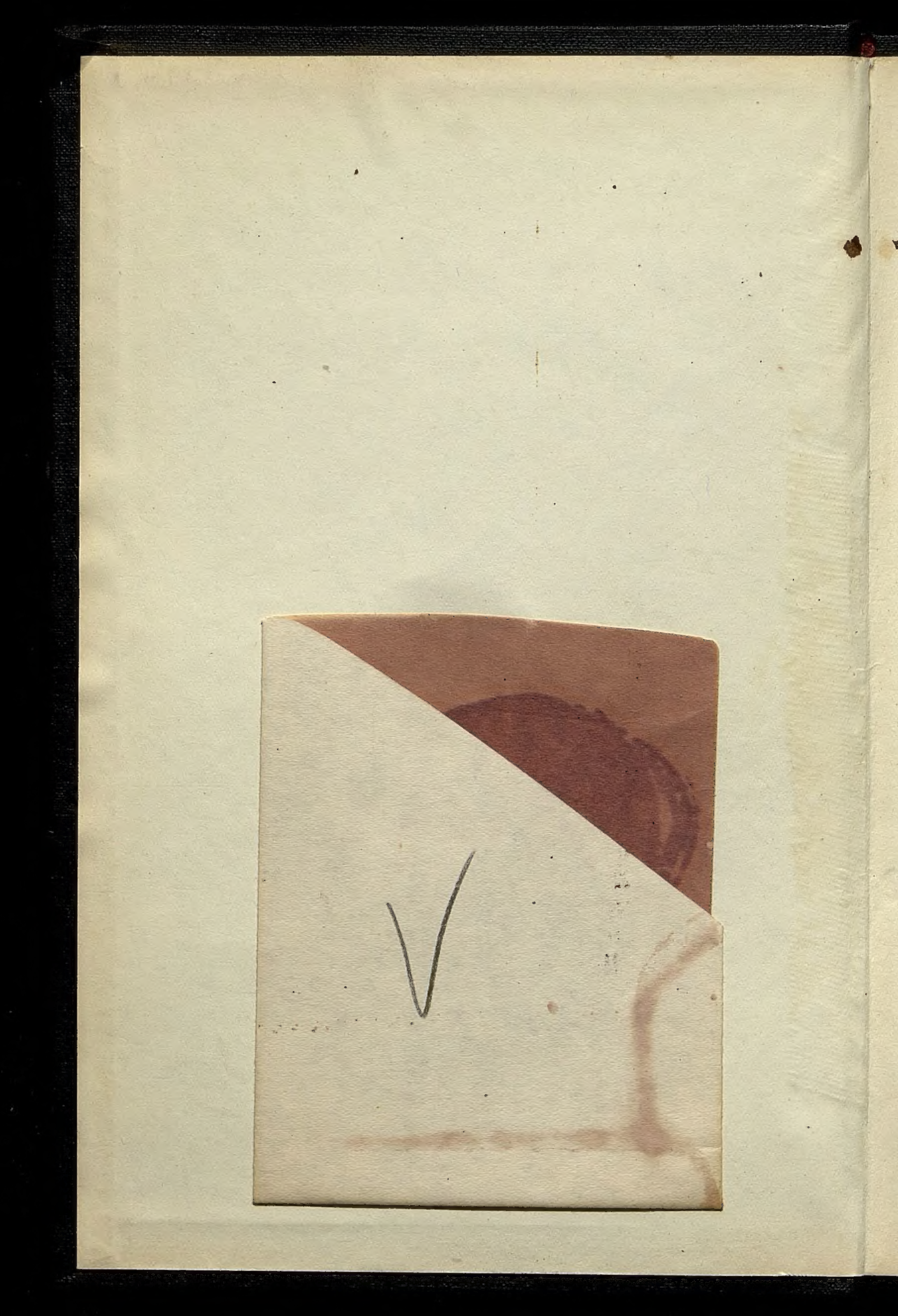
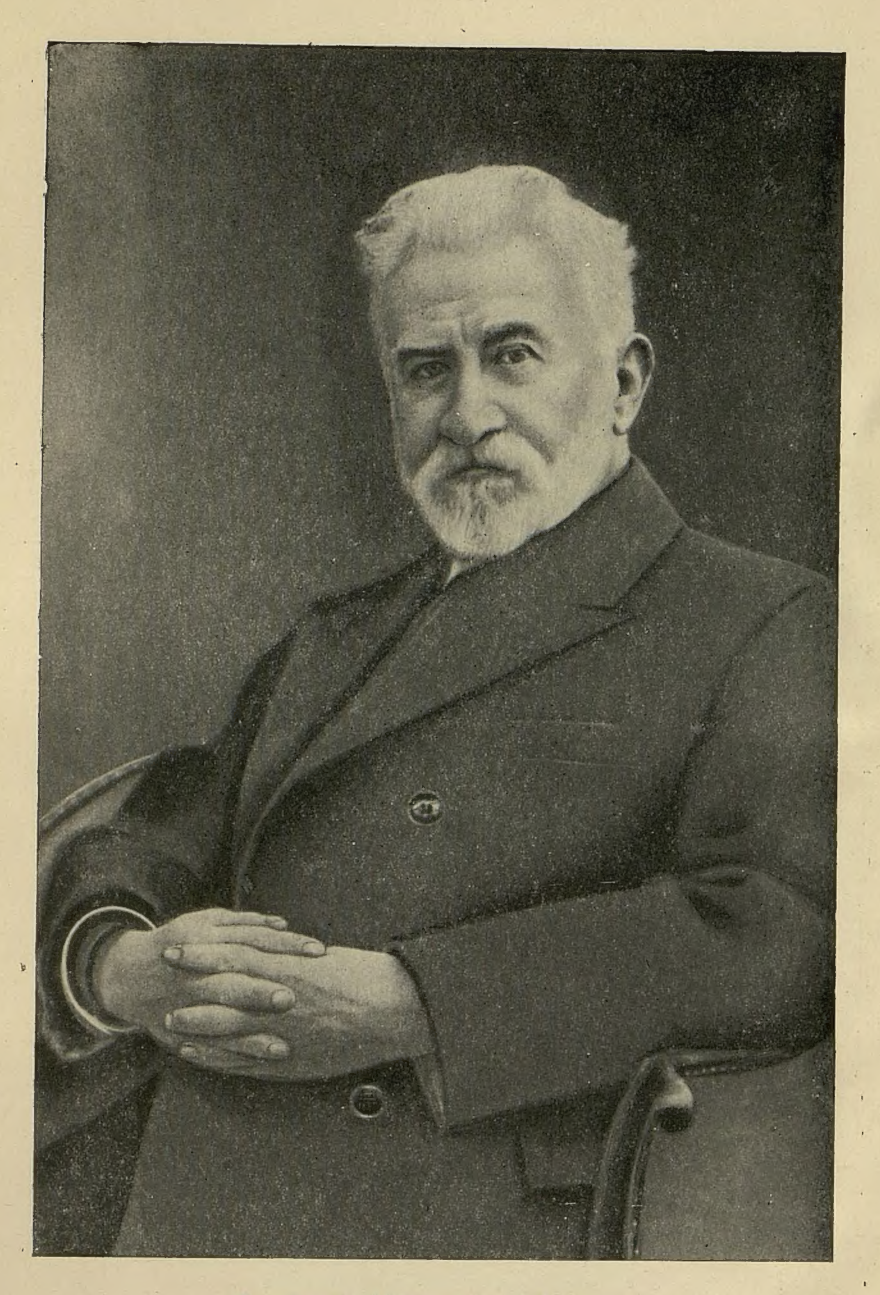
Д. Н. АНУЧИН

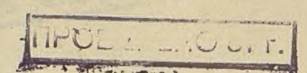
ИЗБРАННЫЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ







Дмитрий Николаевич Анучин



Д. Н. АНУЧИН

ИЗБРАННЫЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Под общей редакцией академика Л. С. БЕРГА



Государственное издательство географической литературы
Москва. 1949

Под редакцией
А. И. Соловьева и В. А. Анучина

Вступительная статья
А. И. Соловьева

ПРЕДИСЛОВИЕ

Среди множества знаменитых прогрессивных деятелей в русской науке, скажем шире,— в многовековой культуре русского народа, Д. Н. Анучин занимает видное место. Его плодотворная передовая мысль охватывала многие отрасли науки и культуры. Ученый географ, зоолог, антрополог, этнограф, археолог, историк материальной культуры, историк географии, литератор и публицист, выдающийся профессор, организатор и руководитель многих научных обществ и т. д.— Д. Н. Анучин сделал много полезного при жизни и оставил во всех областях своей деятельности богатое научно-литературное наследство.

Общее количество опубликованных им работ, известных в данный момент, исчисляется цифрой, близкой к тысяче названий. Среди них немало крупных по объему монографий, например, об озерах Русской равнины, о распределении населения России, об айнах и др., оригинальных исследований по проблемам науки, например, о землетрясениях, вулканических явлениях, о наводнениях в России и т. п., много статей по разнообразным вопросам научной и общественной жизни. Одних очерков о людях, преимущественно географах, об их деятельности и значении в истории науки и общества, более двухсот, а из них около полутораста—о людях русской науки и культуры—М. В. Ломоносове, Н. Н. Миклухо-Маклае, Н. М. Пржевальском, С. О. Макарове, А. С. Пушкине, А. И. Герцене, Л. Н. Толстом и многих других. При этом выявлены еще далеко не все произведения Д. Н. Анучина (в особенности печатавшиеся до появления журнала «Землеведение»), публиковавшиеся во множестве изданий — энциклопедиях, сборниках, журналах и газетах второй половины прошлого и начала текущего столетия. Нередко свои статьи

Д. Н. Анучин публиковал лишь с инициалами, а часто и совсем без подписи. Многие составленные им учебные руководства и курсы лекций для студентов университета увидели свет в малотиражных литографированных изданиях. В последнее время в разных архивах Москвы найдено несколько объемистых рукописей, не опубликованных при жизни Д. Н. Анучина. В архивах Публичной библиотеки имени В. И. Ленина, Исторического музея — в Москве, Географического общества, Академии наук и других учреждениях — в Ленинграде хранится обильная переписка Анучина со множеством лиц, организаций, научных учреждений, еще никем не систематизированная и не обработанная, но могущая пролить свет на влияние, оказанное Д. Н. Анучиным на появление и развитие научных идей, на творчество многих русских ученых и т. д.

В ознаменование 25-летия со дня смерти крупнейшего ученого Правительство СССР постановило увековечить его имя.

В постановлении Совета Министров СССР от 10 августа 1948 г. за № 2982, подписанном великим И. В. Сталиным, говорится:

«В связи с 25-летием со дня кончины крупнейшего русского географа, создателя русской географической школы — академика Дмитрия Николаевича Анучина, Совет Министров Союза ССР постановляет:

1. Установить мемориальные доски на здании географического факультета Московского ордена Ленина государственного университета им. М. В. Ломоносова, основанного профессором Д. Н. Анучиным, и на здании по Хлебному переулку дом № 6/а в г. Москве, где проживал в последние годы своей жизни Д. Н. Анучин.

2. Учредить премию имени Д. Н. Анучина в размере 10 000 рублей за лучший научный труд по географии, присуждаемую ежегодно Ученым советом Московского ордена Ленина государственного университета им. М. В. Ломоносова.

3. Установить в Московском ордена Ленина государственном университете им. М. В. Ломоносова стипендии имени Д. Н. Анучина:

а) для студентов географического факультета — две стипендии в размере 400 рублей в месяц каждая;

б) для аспирантов географического факультета — одну стипендию в размере 800 рублей в месяц.

4. Обязать ОГИЗ при Совете Министров СССР издать в 1948—1949 годах избранные произведения Д. Н. Анучина.

Председатель Совета Министров Союза ССР

И. Сталин

Управляющий делами Совета Министров СССР

Я. Чадаев

Настоящий сборник избранных трудов Д. Н. Анучина издается во исполнение этого решения Правительства СССР. В него вошли немногие произведения Д. Н. Анучина—частью методологического и историко-географического характера, а, главным образом, по физической географии, общей и региональной.

Ограниченные объемом этого тома, составители его отобрали из богатой сокровищницы трудов Д. Н. Анучина лишь то, что характеризует методологические взгляды Д. Н. Анучина в области географии и дает представление о нем как об историке географической науки и физико-географе громадной, исключительно широкой эрудиции, охватывавшем своими интересами и исследованиями разнообразные вопросы общей и, по его выражению, — частной (страноведческой, региональной) географии. Само собой разумеется, что составители стремились избрать такие произведения, которые имеют актуальное научное значение в наше время или существенно важны с точки зрения истории развития географической науки, но вместе с тем являются характерными в географическом творчестве Дмитрия Николаевича Анучина.

Избранные труды сгруппированы в три более или менее самостоятельных раздела. Первый из них включает произведения Д. Н. Анучина, показывающие его понимание географии как науки (статья «География»), некоторые его труды по истории географии в России («География XVIII в. и Ломоносов», «Землеведение в России», «География в Московском университете»),

работы, вскрывающие тесную связь географии и картографии («Картография и географические карты»), мысли о преподавании географии («О преподавании географии и о вопросах с ним связанных»), а также, в виде примера из многочисленных работ Д. Н. Анучина по конкретным вопросам истории географических открытий и исследований и истории географии как науки, его исследование о Мангазейской земле и Мангазее.

Во второй раздел «Избранных работ» вошли некоторые работы по физической географии: краткая сводка о строении поверхности суши земного шара («Суша»), статьи о вулканизме и сейсмических явлениях («Землетрясения», «Землетрясения и вулканические извержения последнего времени»), о своеобразных формах рельефа («Карст»), а также краткая сводка о водах суши («Озера»).

В «Избранные работы» не включены, ввиду большого объема, систематические курсы Д. Н. Анучина по физической географии, изданные Московским университетом в конце прошлого и в начале текущего века на правах рукописей литографским способом (например, «Курс лекций по физической географии». 1916, М.).

Раздел третий состоит из статей Д. Н. Анучина о Москве («Геологическое прошлое и географическое настоящее Москвы» и «Москва 60—70-х годов XIX века»). В этих двух статьях Д. Н. Анучин как один из лучших специалистов-историков Москвы и Подмосковья дает яркую картину исторического прошлого Подмосковья и города Москвы 80—90-летней давности. Последняя из этих статей публикуется впервые. Она заимствована из обширной рукописи Д. Н. Анучина «Мои воспоминания», ныне подготовляемой к печати в полном виде. Картина Москвы 60—70-х годов прошлого века, показанная Дмитрием Николаевичем — чрезвычайно наблюдательным и превосходно знающим город географом — частью крупными мазками, а иногда мельчайшими штрихами, дает возможность современному читателю, знающему столицу СССР, остро почувствовать, как изменился город с того времени, как исторический революционный рубеж открыл новую эру развития Москвы, какая гигантская работа проведена по реконструкции города в советское время, как неузнаваемо изменилась социальная сущность московского

общества, насколько усилилось биение жизненного пульса в советской столице, как изменились москвичи.

Остальные статьи этого раздела дают примеры анучинских региональных характеристик («Кавказ», «Байкал»), показывающих широту его кругозора и глубину его знаний. Характерной особенностью региональных характеристик и многочисленных «географических обзоров» Д. Н. Анучина было то, что в них автор не чуждался описаний человека, его воздействия на природу, вопросов взаимоотношения человека и природы. В некоторых работах, по существу физико-географических, как статья о Кавказе, Д. Н. Анучин уделял человеку особое место.

Дополнения Д. Н. Анучина к книге Зупана «Основы физической географии» об истории землеведения в России объединены в одну статью с работой «Несколько слов о развитии русского землеведения и о задачах географического кружка в Москве».

В остальных трудах Д. Н. Анучина редакцией сделаны незначительные сокращения тех мест, которые ныне утратили научное значение.

Редакцией так же опущено несколько примечаний, дававшихся Д. Н. Анучиным к основному тексту петитом в сносках. Они касались устаревших литературных географических источников.

В своих работах Д. Н. Анучин пользовался мерами различных систем. В настоящем издании редакция перевела все меры в метрическую систему [1].

Никаких существенных изменений иного порядка в подлинный текст трудов Д. Н. Анучина не вносилось. Полностью сохранен и его своеобразный стиль, с характерными оборотами речи и словами, вроде слова «выказывает», ныне обычно не употребляемыми (например, «рельеф этой местности выказывает... особенности» и т. п.).

Вслед за избранными работами Дмитрия Николаевича Анучина сотрудниками географического факультета Московского ордена Ленина государственного университета им. М. В. Ломоносова готовятся к изданию в виде сборников и другие его ра-

---

[1] По мере возможности, цифровые данные уточнены по современным сведениям.

боты: о людях русской науки и культуры; труды по истории географии; лекционные курсы по общей географии и географии России; научно-популярные труды по археологии, истории материальной культуры и этнографии, а также рукопись «Мои воспоминания» и часть переписки Д. Н. Анучина.

Составители «Избранных географических работ» Д. Н. Анучина считают долгом выразить глубокую благодарность за советы и помощь в подготовке книги к изданию: профессору М. С. Боднарскому, профессору К. А. Салищеву, доценту М. Г. Соловьевой, А. Ф. Петухову, Г. В. Карпову.

В. Анучин, А. Соловьев



ДМИТРИЙ НИКОЛАЕВИЧ АНУЧИН И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЕГО НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Имя Дмитрия Николаевича Анучина и его научные труды широко известны в нашей отечественной и зарубежной науке как крупнейшего исследователя во многих отраслях знания, в особенности — географии, антропологии и этнографии, как первого доктора географии в России, выдающегося профессора и создателя университетской географической школы, как ученого-патриота, разностороннего общественного деятеля и публициста, сыгравшего видную роль в объединении русских научных сил в области естествознания и этнографии и руководителя многих научных обществ.

Еще при жизни Д. Н. Анучин приобрел неустанным своим трудом широкую известность и славу. Он состоял почетным членом свыше 30 научных обществ в России и действительным или почетным членом около 20 обществ за границей, был удостоен многих высших научных наград от ученых учреждений, избран академиком и т. д.

По прошествии четверти века со дня его смерти, труды его не только реально ощущаются и приносят пользу советскому народу, но с десятилетиями все острее чувствуется громадная роль их в развитии русской науки, все более освещается в литературе положительное влияние Анучина на географию и ряд других отраслей знания в нашей стране.

С кончиной своей Д. Н. Анучин не «вышел из науки», как это иногда случается с людьми, не оставляющими реально ценных, полезных для будущих поколений достижений, — Дмитрий Николаевич Анучин живет и будет всегда жить в науке, в делах и памяти советского народа.

Длительный жизненный путь Д. Н. Анучина начался 27 августа 1843 года[1]. Отец его Николай Васильевич Анучин —

[1] До сего времени происхождение, детские и юношеские годы Д. Н. Анучина были известны крайне плохо. Все приведенные ниже фактические сведения, во многом публикуемые впервые, взяты нами из «Воспоминаний» самого Д. Н. Анучина, недавно обнаруженных Г. В. Карповым в Центральном госуд. литературном архиве и ныне готовящихся к печати в полном виде.

военнослужащий, вышедший в отставку—проживал в Петербурге, на Петербургской стороне, по Калтовской улице. Николай Васильевич Анучин происходил из семьи служителя культа села Лагутина (Рождественское) Нолинского уезда Вятской губернии, расположенного километрах в 30 от Нолинска. Оставив Вятскую семинарию, он двадцати лет поступил на военную службу. Участвуя в сражениях 1812 г. против французов под Витебском, Смоленском, при Бородине, под Малым Ярославцем, под Красным, а затем в 1813 г.— при Люцине, Кенигсберге, под Бауценом, Дрезденом, при Кульме, под Лейпцигом, Бофортом и при взятии Парижа, — он проявил мужество и храбрость, был награжден и произведен в офицерские чины до подпоручика. После второго похода в Париж, в 1815 г., он оказался в аракчеевском военном поселении около Луги, в 1824 г. добился увольнения в отставку и поселился в Петербурге, состоя на службе в «должности комиссара конторских магазинов».

Мать Д. Н. Анучина — Татьяна Фирсовна — была дочерью крепостного крестьянина Фирса Захаровича Захарова из Галичского уезда Костромской губернии, ведавшего сборами оброков с крепостных крестьян помещика Сумарокова, проживавшего в Петербурге.

«Первые воспоминания мои, — писал Д. Н. Анучин, — связываются с личностью моего старшего брата Михаила» (род. в 1829 г.), впоследствии военнослужащего, а еще позже врача. Товарищами Михаила в юношестве были знаменитый в будущем физиолог И. М. Сеченов и будущий актер Малого театра в Москве М. Н. Владыкин.

В гимназию Дмитрия Николаевича готовили дома. В 1854 г. он был принят «своекоштным учеником» в Ларинскую гимназию на 6-й линии Васильевского острова. «Предметами преподавания, — вспоминал Дмитрий Николаевич, — в младших классах были: закон божий, русский язык, арифметика, естественная история, французский и немецкий языки; латинский язык начинали только с 4-го, позже с 3-го класса; кроме того, в младших классах учили чистописанию, рисованию, танцам, пению (у кого был голос; я на пробе осрамился и был отвергнут), а с января 1855 по май 1856 г. — также военной маршировке (шагистике), поворотам и т. д. (в старших классах учили в это время и фронтовому уставу)».

Последние годы обучения в гимназии были для Д. Н. Анучина тяжелыми. После смерти среднего брата — Александра, а вскоре матери и отца (1855—1857 гг.), выхода в отставку и женитьбы старшего брата, Михаила, Дмитрий Николаевич был переведен, по настоянию брата, в пансионеры. «Одной из причин, — писал Д. Н., — было, вероятно, желание избавиться от моего торчания в доме и от забот о моем содержании. Как бы

то ни было, я был отдан в пансионеры и стал являться в дом только по субботам и перед праздниками, возвращаясь в гимназию по воскресеньям и праздникам в 9-м часу вечера... Это настраивало меня неприязненно к брату, и, приходя вечером в пустынную гимназию, я в первое время не раз плакал от досады и, как казалось мне, — от несправедливого над собой насилия». Несмотря на это обстоятельство, а также постоянное отсутствие даже копеечных, «карманных» средств, плохое питание в пансионе и т. п., учение шло успешно. «Онучка», как звали Дмитрия Николаевича однокашники, был наредкость способным юношей, с феноменальной памятью и, несмотря на внешнее тщедушие—упорным и настойчивым, а главное—работавшим систематически. В последнем примером для него был брат Александр, умерший всего двадцати лет от роду. Главное же заключалось, вероятно, в том, что Дмитрий Николаевич рос дома, несмотря на наличие братьев, в одиночестве, и для него «не оставалось ничего, как придумывать себе какую-нибудь игру или углубляться в книги». Еще будучи в первых классах гимназии, он читал не только художественные сочинения — Пушкина, Лажечникова, Загоскина, Полежаева, Крылова, В. Гюго, Гоголя, но и «Историю» Карамзина, «Отечественные записки», «Плутарха», «Записки» Жомини (о Наполеоне) и др.

«Усиленное чтение книг, — пишет в «Воспоминаниях» Дмитрий Николаевич, — доставляя некоторые сведения, будило, главным образом, фантазию и наполняло воображение массой образов. С другой стороны, оно возбуждало во мне стремление подражать прочитанному, «сочинять», писать стихи и прозу, романы и комедии».

В гимназии наибольшее влияние на Дмитрия Николаевича оказали: Михайлов — учитель естественной истории, географ Парамонов, историк Сидонский, учитель русского языка Дозе. Первый из них обучал естествознанию практически — с микроскопом, гербарием, экскурсиями и т. д., что вызывало интерес к его предмету и живое общение с ним учеников. Второй — часто превращал занятия в «задушевную беседу» и вместе с гимназистами читал «Колокол» Герцена. Сидонский снабжал Д. Н. книгами по истории из своей библиотеки. Дозе, потом сидевший в крепости в одиночной камере и высланный из Петербурга с запретом заниматься преподаванием за распространение прокламаций против самодержавия, мало занимался с учениками теорией словесности и историей древней литературы. Он рассказывал о новой и современной литературе, «знакомил нас с лучшими произведениями беллетристики и критики, а иногда — вспоминал о нем Дмитрий Николаевич — в живом рассказе и с интересными историческими и литературными фактами, рассказывал о людях 30 и 40-х годов, о западниках и славянофилах, о

Белинском, Герцене, и т. п.». Ф. И. Дозе оказал в гимназии на Дмитрия Николаевича, по его собственному признанию, наибольшее влияние.

Из товарищей по гимназии, более или менее близких к Дмитрию Николаевичу, были Т. Добрынин, в будущем доктор медицины, и Корнилов — сын архитектора, приносивший Дмитрию Николаевичу журналы «Современник», «Русский вестник», «Отечественные записки» и другие; вместе с Корниловым Анучин готовился к поступлению в университет, вместе и поступили они на историко-филологический факультет.

В формировании сознания Дмитрия Николаевича в гимназические годы имели значение и другие люди. Таким был, например, живший некоторое время в доме родителей по приглашению брата Михаила, студент-медик В. И. Львов, из семинаристов, ни на иоту не веривший в бога — «нигилист». Он, по характеристике Дмитрия Николаевича: «не молился, не крестился, в церковь не ходил, постов не соблюдал, святых не признавал, и вообще едва ли во что верил из того, во что верили мы. В других же отношениях он был любезный, услужливый человек, готовый помогать всем нам, чем только мог, приятный и веселый собеседник... Все это наводило меня на размышление... заставляло искать объяснение новым для меня воззрениям. Из рассказов В. И. я получил некоторое понятие о Медико-хирургической академии, о медицинских и естественных науках, об анатомии человека и анатомических препаратах (увидел анатомические атласы — скелеты, черепа), о физике, химии, физиологии, их методах и т. д. С другой стороны, из разговоров брата я мог узнать многое новое по части литературы: о Гоголе и его «Мертвых душах», о Тургеневе, Островском, Некрасове и т. д. Новое о Лермонтове я узнал, впрочем, около того же времени у одного кадета, у которого имелись недозволенные цензурой стихи из «Демона», а также и другие запрещенные стихотворения разных наших поэтов».

В течение нескольких лет довольно близким товарищем Дмитрия Николаевича был Н. Н. Чайковский, вместе с ним учившийся, но не окончивший гимназии. У Чайковского собирались в садовой беседке и читали новые выпуски «Колокола» и «Полярной звезды», получаемые от «какого-то чиновника, у которого была целая библиотека таких изданий».

Еще при жизни отца, Дмитрий Николаевич присутствовал при его спорах с Михаилом, в которых последний доказывал отцу несправедливость крепостного права и необходимость освобождения крестьян, неудовлетворительность административных и судебных порядков, вредность церковных постов и т. п.

Будучи гимназистом старших классов, Д. Н. Анучин часто посещал «литературные утра», устраивавшиеся в Пассаже. В их

программу входили выступления первоклассных писателей—Тургенева, Островского, Некрасова, Григоровича, Писемского, Майкова и др. В том же Пассаже читались публичные лекции по естественным наукам, на которых Анучин был постоянным слушателем. Много удовольствия доставлял ему театр с Самойловым, Максимовым и приезжавшими в Питер московскими артистами — Садовским, Шумским, Мартыновым и др.

К окончанию гимназии Д. Н. Анучин прочитал множество новых книг. Он увлекался Тургеневым («Накануне»), «Тысячей душ» Писемского, «Обыкновенной историей» Гончарова, «Записками доктора Крупова» Искандера, сочинениями Белинского, Добролюбова, Писарева, «Четырьмя историческими характеристиками» Грановского и т. д.

«Не менее интересовали меня, — пишет он, — путешествия и очерки различных стран. С большим удовольствием читал я «Фрегат Палладу» Гончарова, «Италию» Яковлева, «Письма из Испании» Боткина, очерки из кругосветных путешествий Циммермана, чье-то путешествие по Африке, чьи-то очерки Западной Европы и др. и по России — из старых: «Путешествие по Ледовитому морю» Белявского, «Поездка в Якутск» Итукина и др. и из новых: «На север» — Максимова, чьи-то очерки Волги и т. п. Если прибавить к этому некоторые книги и статьи по естественным наукам, — то приходится признать, что за 2—3 года пребывания моего в последних классах гимназии и на первом курсе университета мною было прочитано немало, как по изящной литературе, так и по различным отраслям знаний».

В значительной мере под влиянием брата Михаила и по совету В. И. Львова, Дмитрий Николаевич избрал после гимназии историко-филологический факультет университета, поступив сюда в 1860 г.

«В университете было тогда вообще большое оживление, нередко собирались сходки, на которых выступали ораторами студенты и вольнослушатели. Обсуждались общие дела студенчества и факультетов, между прочим, по студенческой кассе, библиотеке, по изданию студенческого сборника и другие, а иногда и вопросы политические. Изредка сходки принимали бурный характер».

На первом курсе университета Д. Н. Анучин слушал лекции профессоров: по философии М. М. Стасюлевича, по всеобщей истории — Касторского, по русской истории — Н. И. Костомарова, по славянским наречиям — И. М. Срезневского, по истории русской литературы — Сухомлинова, по физике — Ленца, химии — Воскресенского, минералогии — Гофмана, зоологии — Куторги. В середине учебного года, Дмитрий Николаевич почувствовал болезненное состояние. К весне у него обнаружились явные признаки туберкулеза легких и, по совету Боткина и Сече-

нова, он обязательно должен был года два прожить в иных климатических условиях.

Взяв отпуск из университета, Дмитрий Николаевич весной 1861 г. с весьма скудными средствами отправился в Западную Европу. Редко где-нибудь задерживаясь на длительный срок, он проехал через Кенигсберг, Гейдельберг, Базель, Люцерн, Милан, Геную, Ливорно, Рим, Пизу, Неаполь, Флоренцию, Марсель, Париж, Берлин и возвратился на родину в 1863 г. Наиболее длительное время он пробыл в Гейдельберге и в Риме. В Гейдельберге тогда было много временно проживавших русских. Анучин встречал здесь профессора естественной истории Головачева, химика и знаменитого композитора Бородина, профессора Ешевского, химика Лисенко, зоологов А. и В. Ковалевских, климатолога Воейкова и других.

В Италии Д. Н. Анучин осматривал Везувий, места засыпанных пеплом Помпеи и Геркуланума, взбирался на вершину вулкана и т. д.

За время его путешествия Михаил Анучин переехал из Петербурга на жительство в Москву. Возвратившись на родину, Дмитрий Николаевич решил поселиться там же. В Москве он снова поступил в университет, но не на историко-филологический, а на естественное отделение физико-математического факультета.

Здесь он существенно и всесторонне пополнил свои знания, получив систематическое образование в области естествознания.

Учителями его в Московском университете были: по математике — В. Я. Цингер, физике — Н. А. Любимов, химии — Н. Э. Лясковский, минералогии — П. А. Толстопятов, геологии — Г. Е. Щуровский, ботанике — Н. Н. Кауфман, зоологии — А. П. Богданов, С. А. Усов, Я. А. Борзенков. Наиболее близки по научным интересам для Анучина оказались профессора Усов и Богданов.

«Лично я считаю себя обязанным С. А. Усову,— писал Анучин в своих «Воспоминаниях»,—интересом к изучению высших животных, первыми сведениями и литературными указаниями в этом отделе зоологии, первой поддержкой меня на пути к научной деятельности, многими добрыми советами в разные моменты жизни и всегда открытым, любезным и доброжелательным ко мне отношением... Другой профессор, которому я много обязан своей научной и профессорской карьерой и о котором у меня осталось много воспоминаний, был А. П. Богданов. С ним я сошелся ближе, впрочем, много позже, чем с Усовым, а именно, лишь с половины 70-х годов. Импонировал он нам, студентам, однако, уже с первого курса, в течение которого мы узнали и об основанном им в том же году (1868) Обществе любителей естествознания».

С деятельностью А. П. Богданова связано также развитие в России новой тогда отрасли знания — антропологии, а равно и этнографии. Он первый занялся изучением населения Подмосковья эпохи курганов, раскопками курганов, сбором археологических материалов в Подмосковье и т. д. При Обществе любителей естествознания были организованы отделы антропологии и этнографии.

Эти направления научной деятельности А. П. Богданова увлекли Д. Н. Анучина, и его интересы надолго сосредоточились в них. Он стал не только продолжателем А. П. Богданова, но в полном смысле слова основоположником антропологии и этнографии как научного направления в Московском университете и вообще в русской науке.

Университет Дмитрий Николаевич блестяще окончил в 1867 году[1], намереваясь полностью посвятить себя научной деятельности в области зоологии, антропологии и этнографии.

Однако наряду с этими науками вскоре дали себя знать способности и интересы к географии. Да иначе и быть не могло: заниматься антропологией и этнографией без географии невозможно.

Представив кандидатскую работу на тему «О генетическом сродстве видов рода Bison», т. е. по сравнительно узкому, специальному вопросу, Дмитрий Николаевич вступил в науку человеком широко образованным, с большим научным и житейским кругозором, преодолевшим немалые трудности на своем пути, и ученым с обширным кругом научных интересов.

Первые годы после университета Дмитрий Николаевич решил отдать подготовке научной работы на степень магистра. Он принимает активное участие в работе научных обществ, в организации работы в Зоологическом саду и в музее университета. В 1873 г. он сдал экзамены на степень магистра зоологии и представил работу на тему об антропоморфных обезьянах и об их отношении к происхождению человека, опубликованную в следующем же году. Тогда же он начал педагогическую работу в Екатерининском институте по естествознанию и, одновременно, в гимназии — по географии.

С 1876 г. вся дальнейшая научная и педагогическая деятельность Дмитрия Николаевича Анучина, вплоть до самой смерти его 4 июня 1923 г., была неразрывно связана с Московским университетом.

Работа об антропоморфных обезьянах была первым крупным печатным трудом Д. Н. Анучина. Однако писательский опыт у Дмитрия Николаевича к этому времени уже несомненно был.

[1] Вскоре по окончании университета Дмитрий Николаевич женился. Жена его — Анна Агеевна Ушакова — была из простых людей, крестьянка.

Писать он начал еще в очень раннем возрасте. В своих «Воспоминаниях» он говорит, что у него сохранилось несколько тетрадей со времен пребывания в гимназии, с его первыми писательскими опытами. Так, тетрадь под названием «Мои труды» наполнена сочиненными им стихотворениями; другая тетрадь: «Мои сочинения» заключает в себе рассказы: «Тайна», «Любовь камердинера», «Смердовская долина». Большая тетрадь занята романом «Львы в провинции», еще в одной — историческая драма в трех действиях «Дедушка русского флота» и повесть из кавказского быта — «Шеняка». Он сочинил даже роман в двух частях — «Беглецы» и т. д. Анучин мечтал в детстве о собрании своих сочинений и разрабатывал план его во многих томах.

Эту страсть к писанию не могли не заметить близкие люди. Брат Александр еще в 854 г. в письме к Михаилу сообщал, когда Дмитрию Николаевичу было всего одиннадцать с половиной лет: «Митя почти целый день сидит за книгой, никакого постороннего не ищет удовольствия... Любит что-нибудь сочинять. Хотя сначала все это показывает, может быть, подражение или пустую охоту, но верь, такая охота не у всех имеется, и она, по моему мнению, должна быть залогом его способностей к чтению беллетристических сочинений и к сочинениям»[1].

Опыт писания с раннего детства очень пригодился Дмитрию Николаевичу. Уже во время обучения в университете он был сотрудником газет и журналов, а затем многие годы журнально-газетная деятельность давала ему основной заработок для жизни. Эта деятельность приучила его не только внимательно следить за событиями, но и немедленно реагировать на них в печати. «Привычка» эта перешла и в научную деятельность Дмитрия Николаевича. Не было, кажется, ни одного сколько-нибудь значительного события в науке, на которое он не откликнулся бы в газете, в научном журнале и т. д. Было ли то достижение полюса или наводнение в Москве, землетрясение в Ницце или находка интересных археологических документов — все немедленно находило его отклик в печати. Эта черта характера позволяла ему поддерживать и удивительно широкую письменную связь со множеством людей. Тут и крупнейшие русские и иностранные путешественники, географы, биологи, антропологи, общественные деятели и т. д. Сохранилась, например, интересная переписка между Дмитрием Николаевичем и Феликсом Коном, занимавшимся археологическими работами в Восточной Сибири. Недавно Г. Н. Карпов обнаружил при изучении переписки Анучина интересное его письмо к другому корифею русской науки — В. В. Докучаеву. 27 ноября 1890 г. Дмитрий

[1] Письмо хранится в отделе рукописей Всесоюзной Государственной ордена Ленина библиотеке имени В. И. Ленина.

Николаевич писал Докучаеву: «Ваши труды по изучению чернозема имеют и специально-научное, и прикладное, сельскохозяйственное значение. Но они мало известны за пределами специалистов, а между тем знакомство с их результатами было бы желательно и для учителей географии, и для сельских хозяев, и для многих других лиц. Вы бы оказали большую услугу и нам, и русскому обществу вообще, если бы нашли возможным — изложить в доступной форме главные результаты Вашего изучения русского чернозема».

Таких примеров инициативы Д. Н. Анучина в разработке отдельных научных проблем и в доведении результатов научных исканий до широких народных масс — великое множество.

В 1876 г. в университете была открыта на частные средства кафедра антропологии, и Д. Н. Анучин был приглашен руководить ею. Вскоре он был командирован за границу для ознакомления с существующими там антропологическими музеями.

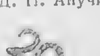
В Париже, Сорбонне, Лондоне, Вене, Брюсселе, Берлине, Лейпциге, Мюнхене он изучал антропологические музеи, участвовал в археологических раскопках во Франции, Австрии, Моравии, а затем к концу своей командировки организовал русский отдел на всемирной антропологической выставке в Париже в 1878 г. В следующем году он устроил обширный отдел на аналогичной выставке в Москве, часть коллекций которой стала основой антропологического музея в Московском университете.

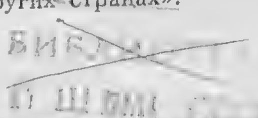
В 1880 г. Д. Н. Анучин защитил диссертацию на антропологическую тему и впервые в России начал читать курс физической антропологии. Через четыре года после этого был введен новый устав университета, но... в нем отсутствовала, среди других кафедр, кафедра антропологии и этнографии. Официальные круги, руководящие университетом, не признали этой кафедры, просуществовавшей фактически несколько лет.

Дмитрий Николаевич перенес центр своей работы на историко-филологический факультет, предложивший ему кафедру географии и этнографии с чтением курсов истории землеведения, географии и этнографии России.

В 1888 г. эта кафедра была переведена на физико-математический факультет, существовала здесь под руководством Анучина до 1919 г., а затем, по его предложению, разделилась на две — кафедру антропологии с этнографией и кафедру географии.

Ученая степень первого в России доктора географии была присуждена Д. Н. Анучину Московским университетом honoris causa в 1890 г., в особенности за работу: «О географическом распределении роста мужского населения России (по данным о всеобщей воинской повинности в империи за 1874—1883 гг.), сравнительно с распределением в других странах».





Вскоре он имел случай эффектно проявить свои организационные способности, энергию и опыт в организации выставки как действенного органа пропаганды знаний. Ко времени открытия в Москве международных конгрессов по зоологии и доисторической археологии и антропологии в 1892 г. им была организована *географическая* выставка. На протяжении двух с половиной месяцев выставка была в центре внимания научной и педагогической общественности Москвы. Печать широко осветила характер, успех и значение выставки в показе достижений русской географии и в развитии наук. Обществом любителей естествознания, антропологии и этнографии Д. Н. Анучин был удостоен за организацию выставки Большой золотой медали. Основные экспонаты выставки стали ядром Географического музея университета. При музее была создана одна из лучших географических библиотек страны.

1896 г. Дмитрий Николаевич был избран академиком по физико-математическому отделению. Не желая оставлять без своего руководства кафедру и учеников в университете, он отказался переехать на жительство в Петербург и через два года по избрании академиком сложил с себя это звание. Академия избрала его тогда в свои почетные члены. В 1906 г. Д. Н. Анучин получил звание заслуженного профессора. В 1911—1912 гг. он был деканом физико-математического факультета университета.

Ведя большую педагогическую работу в университете и других высших учебных заведениях, он участвовал в экспедиционных исследованиях в Подмосковье и в знаменитой экспедиции по изучению истоков рек Европейской России, в археологических раскопках в Дагестане и в целом ряде других экспедиций.

Великую Октябрьскую социалистическую революцию Д. Н. Анучин воспринял как важнейшее прогрессивное историческое событие, сразу понял все ее значение для народа и науки.



Проникнутый глубочайшим духом патриотизма, беспредельно любивший свою Родину и боровшийся всю жизнь за ее высокое положение, он уже в 1919 г. принимает деятельное участие в работе многих советских учреждений — в Московской секции отделения истории материальной культуры Академии наук, этнографической комиссии Главного управления музеями, в бюро краеведения при Академии наук в Колонизационном институте, в различных комиссиях Народного Комиссариата просвещения, Комиссариата иностранных дел (например, по установлению границ России и Польши), Высшего военного редакционного совета и многих других.

Особо следует отметить его работу в Госплане. Еще в год смерти он председательствовал (1/VI 1923 г.) на собраниях од-

ной из секций во время конференции по учету производительных сил России.

В свете всего этого становится понятным, почему, когда встал вопрос о создании первого Советского атласа мира и географическом редактировании его, Владимир Ильич Ленин указал на Д. Н. Анучина и его ближайшего ученика и помощника А. А. Борзова как на наиболее компетентных лиц, которых надо привлечь к этой работе.

Умер Дмитрий Николаевич в год своего восьмидесятилетия— в результате тяжелой болезни, быстро подкосившей его здоровье и потребовавшей сложной операции.

Таков жизненный путь Д. Н. Анучина, нелегкий путь ученого дореволюционной России, испытавшего в годы молодости «тяжелые дни и годы материальной нужды и повседневной работы из-за куска хлеба... всю тяжесть борьбы за существование для человека науки» [1], преодолевавшего рутину, косность и преграды официальных бюрократических сфер в годы расцвета своей научной и педагогической деятельности и лишь в последние годы жизни переступившего порог в новый мир, в светлую эпоху социалистического будущего родной страны.

Основными направлениями в научной работе Дмитрия Николаевича Анучина были: биология (в широком смысле), антропология, этнография, археология, история, все отрасли *географической* науки.

Не вдаваясь в анализ биологических, антропологических и других работ Дмитрия Николаевича, мы остановимся лишь на собственно географических направлениях его исследований.

Мировоззрение Д. Н. Анучина в основном сложилось в 50—60-х годах прошлого века, т. е. во время, таившее в себе возможность революционного потрясения в России, давшее толчок к промышленному развитию страны, породившее новые отрасли знания, технические открытия и смелые теории в русской науке. Это была эпоха утверждения и торжества научных идей М. В. Ломоносова и борьба за господство идей Дарвина в естествознании.

И хотя царизмом и его режимом «были закрыты уста народа» (Горький), но уже проникали в русскую науку и в сознание рабочего класса новые воззрения на общество, его классовую структуру и развитие.

Д. Н. Анучин впитал в себя дух этих десятилетий. Студенчество университетов в его передовой части жило чаяниями и надеждами народа, стремилось понять его и с пользой для будущего служить интересам народа против царизма. К этой категории студентов примыкал и Анучин.

---

[1] А. А. Крубер. Памяти Дмитрия Николаевича Анучина, Землеведение, 1924, т. XXVI, вып. 1—2.

Под влиянием профессора Московского университета, С. А. Усова, Дмитрий Николаевич стал убежденным дарвинистом. *Идея развития* живой природы, этот краеугольный камень дарвинизма, стала методологической основой мировоззрения Д. Н. Анучина. Выбор одной из основных линий в научных работах — изучение человека — становится вполне понятным: он удовлетворял ранние стремления к общественным наукам и позднее возникший интерес к естествознанию. Сочетание того и другого, пожалуй, неизбежно должно было привести Дмитрия Николаевича к *географии* как *науке и о природе и о человеке;* идея же развития в естествознании столь же закономерно отвечала интересу его к истории. Исторический принцип подхода к анализу явлений, *исторический метод* исследования стал второй характернейшей чертой методологии Д. Н. Анучина. Одним из первых и основных направлений исследований Анучина в географии была история этой науки.

В изданных в литографированном виде курсах истории географии Дмитрий Николаевич изложил собственную — первую в русской, да, пожалуй, и в мировой науке — концепцию истории географии как науки. Д. Н. Анучин изложил ее как историю *формирования науки.*

Кроме сводок, им опубликованы многие десятки работ по отдельным вопросам истории географии, в особенности русской, например: Несколько слов о развитии русского земледелия и о задачах географического кружка в Москве (1894); Город Мангазея и Мангазейская земля (1903); Достижение северного полюса (1909); География XVIII века и Ломоносов (1912); Старинная морская карта (1916); Наши северные экспедиции (1915); О значении Ломоносова (1900); Прогресс в изучении природы за последние 25 лет (1906); Русская наука и съезды естествоиспытателей (1909); Полвека жизни Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии (1915); География в Московском университете в первое столетие его существования (1917) и ряд других работ. Более двухсот работ посвящены им характеристике деятельности отдельных географов, путешественников, мореплавателей, биологов и т. д. Он писал о Н. М. Пржевальском, Фр. Нансене, С. О. Макарове, Элизе Реклю, М. В. Ломоносове, А. Гумбольдте, А. И. Воейкове, Н. Н. Миклухо-Маклае, П. И. Кротове, А. Н. Краснове, И. М. Сеченове, А. Уоллесе, Ч. Дарвине, И. И. Мечникове и о многих других. Особое внимание он уделил М. В. Ломоносову, А. Гумбольдту, Н. Н. Миклухо-Маклаю и Ч. Дарвину, тщательно изучал их труды и написал о них капитальные исследования.

Во всех этих работах Д. Н. Анучин показывал русскому народу достижения географов, главным образом русских, в географических открытиях, исследованиях разных стран, морей и

океанов, в разработке научной теории. Он один из первых изучил географические труды М. В. Ломоносова и показал его приоритет в разработке многих географических проблем; он первым обработал и частью издал замечательные труды Миклухо-Маклая; он изучил множество древних русских географических источников и выявил древние истоки самобытной русской географии, разоблачая ложные утверждения иностранных историков географии об отсталости русской географии.

В избранные труды этого тома вошли немногие из произведений Дмитрия Николаевича по истории географии. Каждая работа Дмитрия Николаевича в этой области глубоко патриотична и характеризует его как истинного сына русского народа.

В статье «География» Анучин говорит, что эта наука исторически сложилась в виде двух больших отделов: 1) Общей географии, или землеведения, изучающего «всю землю, всю ее поверхность», и 2) Частной географии, или страноведения, изучающего «отдельные части этой поверхности, страны и области». Развитие обоих этих отделов «находится в тесной связи между собой».

Общая география, в свою очередь, состоит из четырех отделов: астрономической (математической), физической, биогеографии и географии человека (антропогеографии).

К географии, говорил Дмитрий Николаевич, тесно примыкают топография, картография, история землеведения, ряд отраслей естествознания (геология, геофизика и др.) и науки о человеке (антропология, этнография и др.), а решение географией практических вопросов вызывает ряд «прикладных» географий (историческая, военная и т. п.). «Вообще,— писал он,— география, во всей совокупности ее отделов и вспомогательных дисциплин, может быть рассматриваема в настоящее время как *комплекс* наук, способных быть предметом изучения и преподавания в особом Институте». Говоря о способности каждой науки географического цикла разрабатываться самостоятельно (что жизнь и показала), Дмитрий Николаевич в статье «О преподавании географии», подчеркивает, что «в будущем надо ожидать, с одной стороны, большей специализации различных отделов землеведения, с другой — более тесного союза различных географических дисциплин». Физическая география, писал он, как раз и исследует формы и явления, вызываемые действием различных эндогенных и экзогенных сил, стремится уяснить «их распространение, соотношение, взаимную зависимость и причинность».

Критикуя постановку преподавания географии в немецкой системе образования, Д. Н. Анучин указывал, что там на географию смотрят, как на собирание изолированных фактов, и преподавать ее поручают то историкам, то языковедам, то математикам и т. п.

и при этом «совершенно упускается из виду сущность землеведения, заключающаяся в установлении причинной связи между разрозненными географическими фактами».

Что же касается выяснения взаимосвязей и взаимодействия между мертвой и живой природой как задачи географии, то едва ли кто другой говорил об этом яснее, чем Анучин во многих своих трудах.

Взгляд Анучина на сущность и задачи географии полностью совпадает с тем, что говорил о географии другой корифей русской науки—В. В. Докучаев, утверждая, что «в последнее время (к концу XIX в.— *А. С.*) все более и более формируется и обособляется одна из интереснейших дисциплин в области современного естествознания, а именно — учение о тех многосложных и многообразных *соотношениях* и *взаимодействиях*, а равно и о *законах*, управляющих вековыми *изменениями* их, которые существуют между так называемой *живой* и *мертвой* природой».

Из всего этого ясно, что именно Д. Н. Анучин первым в теории русской географии видел суть ее в выяснении многосложных и многообразных *процессов*, протекающих в природе, соотношений и взаимодействий, а равно и законов, управляющих вековыми изменениями между живой и мертвой природой, хотя и выразил это другими словами, нежели В. В. Докучаев. Невольно встает вопрос: не Анучина ли, ведущего ученого в русской географии, своего современника и почти сверстника,— имел в виду В. В. Докучаев, говоря о формировании и обособлении в последнее время одной из интереснейших дисциплин в естествознании? И не немецкую ли он имел в виду географию, «расплывающуюся во все стороны»? Есть все основания говорить об общности и единстве методологических основ научной школы Анучина — Докучаева, успешно развиваемой ныне академиком Л. С. Бергом.

Направление общей географии разрабатывалось Д. Н. Анучиным как в виде работ сводных, обобщающих, так и в виде многочисленных исследований по частным темам.

Включенная в избранные работы «Суша» интересна прежде всего своими методологическими основами. Анучин говорит в ней, что современный рельеф поверхности земли есть результат процесса борьбы эндогенных и экзогенных сил на протяжении длительного времени. «Противоположность между материковыми выступами и океаническими впадинами,— писал он, — стала слагаться еще в древние периоды развития земной коры, хотя пределы материков и океанов и подвергались в течение различных геологических эпох многообразным изменениям».

Суша, по его представлениям, являет собою ряд ступеней, неодинаково развитых на различных уровнях высоты. Этот взгляд развивается ныне, например, в трудах проф. К. К. Маркова.

Д. Н. Анучин дает довольно детальную классификацию форм рельефа, основанную на генетическом принципе. В зависимости от геологических структур и степени сработанности горного рельефа, он делит поверхность суши на три типа рельефа: горный, холмистый и равнинный, и в каждой из этих категорий выделяет генетически различные формы поверхности — гомотипные и гетеротипные, давая стройную их систему. Классифицируя долины рек, он намечает все типы их и ныне имеющиеся в классификациях этих форм рельефа. Более того, объяснение их происхождения и развития лежит в основе современных геоморфологических представлений, хотя во времена Анучина даже не было в науке установившегося понятия «геоморфология». На том же генетическом принципе он классифицирует впадины в рельефе, в частности — карстовые формы поверхности (см. ст. «Карст»).

В области морфологии суши Д. Н. Анучиным заложены основы современной научной школы географов-геоморфологов.

Более десяти работ посвящены Анучиным вопросам о землетрясениях и вулканических явлениях. Некоторые из них дают чрезвычайно яркую картину проявления этих, нередко грозных, катастрофических явлений природы. В предлагаемом томе трудов Дмитрия Николаевича всего две статьи по этой тематике; полный состав его работ о землетрясениях и вулканизме мог бы заполнить особую, самостоятельную и весьма интересную книгу.

В *гидрологии* Д. Н. Анучин больше занимался водами суши, особенно озерами, чем изучением морей и океанов.

Изучение *озер* с самого начала научной деятельности привлекало внимание Дмитрия Николаевича. Участие его в экспедиции Министерства земледелия и государственных имуществ по изучению «источников рек» Европейской России (в 90-х годах прошлого века) дало возможность собрать богатейший фактический материал.

Работы об озерах Анучин печатал в «Землеведении» с первых же томов этого издания. Он обращает внимание на малую изученность озер в России, говорит о генетическом многообразии озерных котловин, о необходимости классификации их, об изучении физико-химических свойств воды и утверждает, что «в недалеком будущем лимнология выделится, вероятно, в особую отрасль гидрографии».

В статье «Озера» им особое место отводится «генезису озерных котловин, классификации их, распределению озер на земле, физическим и химическим свойствам и судьбе» озер.

Все работы Д. Н. Анучина об озерах говорят о том, что он рассматривал озера как весьма сложный элемент ландшафта, живущий в определенной среде и с нею взаимодействующий.

причем он высказал и общий вывод, что «озера выказывают наклонность к уменьшению и исчезновению». Долины многих рек, говорит он, в частности рек Русской равнины, «представляют местами котловинообразные расширения, несомненные следы бывших здесь некогда озер». Эта мысль блестяще подтвердилась исследованиями. Вслед за работами Д. Н. Анучина появились оригинальные и переводные инструкции для изучения озер, и дело их изучения приняло систематический характер. Д. Н. Анучин — всеми признанный *основоположник* лимнологии в России.

Основные положения и частные идеи, развивавшиеся Д. Н. Анучиным и его учениками в общей географии, отражают лучшие традиции и направления общей географии, сложившиеся в русской науке издавна, основывающиеся на материалистических позициях миропонимания, на идее развития природы и вековечной взаимосвязи и взаимодействии географических «элементов» и географических сфер (лито-, атмо-, гидро- и биосферы). Они характеризуют самостоятельность методологических принципов анучинской школы в общей географии, ее критическое отношение к методологии зарубежных географов, ее наступательный дух и уверенность в успехе развития общей географии в России.

Направление *частной* географии Д. Н. Анучин понимал, как изучение конкретной территории, той или иной части земного пространства (материка, страны, горной системы, равнины и т. д.) во всех отношениях, во взаимосвязях географических компонентов и их сочетаниях, а также и как изучение многообразных процессов, протекающих на данной территории.

В *частной* географии, говорил Д. Н. Анучин, «приходится пользоваться всеми данными, имеющимися по картографии, физическому землеведению, био- и антропогеографии, статистике, промышленно-торговому и культурному развитию, чтобы получить возможно полную и целостную картину страны, ее природы, населения, культуры; ее положения и значения среди других стран. Страноведение по необходимости предполагает сопоставление физико-биологического элемента с антропогеографическим или культурно-историческим... Страноведение представляет до известной степени детальное развитие общего землеведения и, со своей стороны, дает последнему данные, подвергаемые им сравнительному анализу» (ст. «О преподавании географии»). Говоря о задаче страноведения, заключающейся в составлении «полной, верной и ясной картины описываемой страны в географическом отношении: ее суши и вод, рельефа ее поверхности, ее климата, растительного и животного мира, человеческого населения», Д. Н. Анучин подчеркивает два обстоятельства: во-первых, что в страноведении нельзя обойтись без

данных о населении, его плотности, этнографическом составе, культурных особенностях и т. п., что без человека география будет неполной, ибо человек внес весьма существенную перестройку в «первобытные ландшафты»; во-вторых, хотя «описание должно иметь в виду данный момент, но необходимо помнить, что поверхность земли испытывает постоянные изменения, что видимое и существующее в настоящее время является результатом условий, складывавшихся постепенно в современный и предшествовавшие ему геологические периоды. Поэтому надлежащее понимание представляемых страной форм поверхности, ее *ландшафтов и явлений жизни* может быть получено только путем расследования ее прошлого и *изучения тех процессов*, которые вызывали последовательное преобразование» (ст. «География»).

Таким образом, Д. Н. Анучин вполне четко сформулировал суть и задачи частной географии и связь ее с общей географией. Из приведенных выше его мыслей видно, что частную географию он понимал как *ландшафтоведение*, основывающееся на идее развития природы и изменении ее под воздействием человека.

Замечательной идеей, проводимой Д. Н. Анучиным в частной (ландшафтной) географии, является идея о необходимости выявления *производительных сил* при изучении территории. На вопросе об изучении производительных сил нашей Родины и ее частей Д. Н. Анучин останавливался особо еще в 1915 г. в «Записке по поводу проекта об изучении производительных сил России, а в следующем году — в статье «К изучению производительных сил России», и неоднократно, настойчиво возвращался к этой идее в последующие годы, особенно в связи со своей работой в Госплане.

Из многочисленных региональных работ Дмитрия Николаевича в избранные труды включена весьма малая доля их и прежде всего работы о Подмосковье и Москве, изучению которых Дмитрий Николаевич на протяжении всей своей жизни уделял особое внимание. Несмотря на длительное время, протекшее после опубликования «Геологического прошлого и географического настоящего Москвы», эта работа и до сих пор не утратила своего научного значения. Что же касается «Москвы 60—70-х годов XIX века», то она публикуется впервые по «Воспоминаниям» Д. Н. Анучина и, надо полагать, будет интересна читателю как по содержанию, так и в качестве одной из последних работ Дмитрия Николаевича. Остальные статьи являются примерами частно-географических исследований и характеристик, поднимающих, однако, вопросы крупного научного и практического значения, как, например, вопрос об изучении наводнений в России (ст. «Наводнение в Москве в апреле

1908 г.»), об изучении озер России в связи с характеристикой озерных водоемов, находящихся в истоках Волги и в верховьях Западной Двины и др. Часть этих работ печатается впервые, с рукописей, хранящихся в фондах Публичной ордена Ленина библиотеки имени В. И. Ленина в Москве.

Статья «Москва 60—70-х годов XIX века» отличается от остальных своим жанром и стилем. Она более, чем другие труды Д. Н. Анучина, вошедшие в данный том, определяет его как писателя, публициста, мастера своеобразного стиля и художественного слова.

Не останавливаясь на многогранной общественной деятельности Д. Н. Анучина, его многолетней плодотворной педагогической работе, в результате которой создалась мощная научная школа, ныне развивающая его идеи на выдержанных принципах марксистско-ленинской методологии; не касаясь здесь также характеристики его как человека, что будет сделано в связи с подготовляемыми к печати другими трудами Д. Н. Анучина, отметим в заключение, что наиболее общими методологическими основами его мировоззрения были: материалистическое понимание сущности явлений природы; идея развития природы, последовательно проводившаяся им во всех его работах, причем эту идею он понимал как развитие природы, и постепенное, и скачкообразное; идея причинной зависимости явлений и развития последних как проявление борьбы сил природы; исторический и сравнительный метод исследования.

Благодаря этим методологическим основам Д. Н. Анучин достиг вершин науки и обогатил ее многими новыми идеями.

Жизненность этих идей доказана четвертью века, протекшей со дня смерти этого замечательного русского ученого, педагога и патриота.

Заслуги Дмитрия Николаевича Анучина перед русской географией и ее современные задачи заставляют советских географов глубоко изучать научное наследство Анучина и сделать это наследство достоянием всего советского народа и его грядущих поколений.

А. Соловьев


I



ГЕОГРАФИЯ

География — древнегреческое искусственное слово, означающее науку или искусство изображения и описания земли, и вошедшее в употребление в александрийскую эпоху (со II века до н. э.). Но начатки географии относятся, конечно, к гораздо более древним временам и принадлежали, несомненно, к первым сведениям, полученным человеком. О развитии топографических знаний у «дикарей» свидетельствуют их чертежи или наброски знакомых им местностей, которые они делают иногда, в ответ на расспросы путешественников, на песке, снеге, коре, бумаге и т. п. У некоторых островитян Тихого океана были даже в ходу своеобразные морские карты из палочек, ключ к которым теперь утрачен, но которыми они пользовались при плавании на лодках между различными островами. Планы и карты, равно как географические описания, имелись уже у древних культурных народов среднего и дальнего Востока, хотя вообще их топографические сведения не отличались достаточной точностью; что же касается до отдаленных стран, а тем более всей земли, то многие тысячелетия человечество довольствовалось весьма примитивными и наивными представлениями. Даже у греков наиболее распространенное представление о земле сводилось к тому, какое получается из наблюдений круглой линии горизонта, т. е., что земля имеет вид диска или круглого выпуклого щита, обтекаемого рекой — океаном. Впрочем среди греческих философов уже с VI века до н. э., под влиянием астрономических сведений, шедших из Вавилонии, стало утверждаться мнение о шарообразности земли (Фалес Милетский), а в III веке до н. э. в пользу этого мнения Аристотелем уже приводится ряд доказательств. Во II веке до нашей эры александрийский ученый, Эратосфен, пользуясь известными тогда геометрическими и астрономическими данными, делает даже довольно удачную по своему времени попытку измерить величину земного шара. От этой шарообразной земли отличали тогда «обитаемую землю» (ойкумену), которую представляли себе в виде острова, расположенного в умеренной зоне северного полушария и сходно-

го по очертаниям с хламидой, или пращей, именно вытянутого вдвое более в широтном направлении, чем в меридиональном. Окружавший этот остров океан вдавался в сушу четырьмя заливами, которые образовали моря — Средиземное море (с Черным), Красное, Персидское и Каспийское. Что было в других поясах земного шара, об этом ходили у географов того времени разные догадки. Одни полагали, что в южном полушарии также должна быть «обитаемая земля», а другие высказывали предположение, что поверхность земного шара пересекается накрест двумя океанами, одним в меридиональном направлении (Атлантический), а другим в широтном, в тропическом поясе, так что между ними имеются четыре «обитаемые земли», — представление, бывшее, конечно, совершенно гипотетичным.

Новый толчок к развитию географических представлений последовал во II веке н. э., когда с развитием торговых и иных сношений во времена Римской империи круг известных стран значительно расширился. Александрийский астроном и географ *Птоломей* отверг представление об «обитаемой земле» как об острове, и признал, что границы суши известны только на западе (Атлантический океан), а на севере, востоке и юге остаются неизвестными. Хотя в частностях Птоломеем было допущено не мало ошибок (например, он думал что берег восточной Африки загибается к востоку и соединяется с берегом юго-восточной Азии, так что Индийский океан образует замкнутый бассейн), тем не менее его карта мира составила во многих отношениях значительный шаг вперед. С именем Птоломея связана геоцентрическая теория мироздания, по которой земля является средоточием вселенной, вокруг которого обращаются звезды, солнце и планеты; теория эта господствовала до XVI века, когда ее сменила гелиоцентрическая теория Коперника. Собственно география обязана Птоломею установлением понятия о географической широте и долготе, введением правильной картографической сети, условных картографических проекций, ориентированием карт севером кверху, так что он может считаться отцом современной картографии и, вместе с тем, наиболее известным представителем в древности того направления в землеведении, которое можно назвать *общей географией* и которое видело главную цель географии в определении положения, формы, величины земли и в составлении возможно более точной карты ее поверхности, т. е. в астрономической географии и картографии. Происходящие на земле физические процессы тогда были еще так мало исследованы, что о физической географии в то время не могло быть и речи, хотя некоторые философы, начиная с ионической школы и кончая Сенекой (I в.) задавались уже вопросами о метеорологических явлениях, о приливах и отливах, о вулканах, землетрясениях, повышениях и понижениях



Д. Н. Анучин. 1862 г.

уровня моря и т. п. и пытались ответить на них более или менее вероятными догадками. Таким содержанием древняя география, однако, не ограничивалась. Люди сознавали потребность, и из любознательности, и в практических целях, иметь понятие о различных странах, их природе, населении, достопримечательностях. Для удовлетворения этой потребности служили у греков так называемые «объезды», — «периоды», разделявшиеся на «морские объезды» — периплы и сухопутные — «периэгезы». Периплы были, как думают, одними из древнейших памятников греческой письменности; составление их вызывалось потребностью моряков и торговцев иметь указания для плавания вдоль различных берегов относительно находящихся на них торговых пунктов, продолжительности пути между этими пунктами, условиях плавания, живущих по берегам народах, имеющихся у них продуктах и т. д. Большинство таких периплов до нас не дошло, но некоторые позднейшие (I—II вв.) сохранились и представляют значительный интерес по разбросанным в них историко-топографическим и этнографическим данным. Формой «объездов» пользовались некоторые позднейшие географы и для описания всей «обитаемой земли», совершая вокруг нее как бы мысленный объезд. Более подробные сведения о различных странах и народах мы находим, однако, у историков, и прежде всего у «отца истории» *Геродота* (V в. до н. э.), оставившего в своей истории персидских войн подробные описания многих стран, в том числе и Скифии (Южной России), с населяющими ее народами. Но самым известным описательным географом древности был *Страбон* (I в.), у которого мы встречаем и некоторые попытки анализа географических явлений, даже объяснения географическими условиями исторических судеб стран. Римляне времен империи интересовались, впрочем географией, главным образом, для практических целей; наиболее употребительными картами этого времени были итинерарии (путеводители), образцом которых может служить сохранившаяся так называемая Tabula Peutingeriana; это длинная (более 6 метров) и узкая лента, удобно складываемая, на которой нанесены моря, главные пути и города, без всякой, однако, заботы о сохранении относительной верности площадей и расстояний, а только в целях самого грубого ориентирования.

Средние века были для географии эпохой застоя и упадка. Понятие о шарообразности земли откидывается и признается еретическим; восстанавливается древнегреческое представление о земном диске с тем лишь различием, что в центре круга помещаются уже не Дельфы с их оракулом, а Иерусалим с гробом господним («пуп земли») или, следуя космографии Козьмы Индикоплова (VI в.), принимается, что земля устроена по образцу скинии завета и имеет четырехугольные очертания (от-

сюда 4-угольные карты мира). Впрочем, с XIII века учение о шарообразности земли начинает возрождаться и мало-помалу становится господствующим, хотя первая попытка изобразить землю в виде глобуса (не считая ранних попыток Кратеса Милосского и арабов) относится только к концу XV века. Некоторые географические сведения входили даже в круг средневекового преподавания, но не под именем «географии», а под названием «геометрии», или «космографии». Птоломей в это время был забыт; им пользовались только арабы, усвоившие тогда греческую образованность, занимавшиеся астрономией и интересовавшиеся расширением географических сведений. Этому способствовало широкое развитие арабской торговли, по путям которой следовали и многие любознательные путешественники (Масуди, ибн-Фадлан, Эдризи, ибн-Батута и др.), оставившие интересные записки о виденных ими отдаленных странах Азии, Африки и Восточной Европы. В этом расширении пространственных сведений принимали участие и некоторые европейские путешественники, совершавшие в качестве послов или торговцев поездки в глубь Азии. Особую известность из них получил венецианец *Марко Поло*, проживший в XIII веке ряд лет в Китае и принесший затем в Европу первые сведения о далеком Востоке — о Китае, Японии, Малайском архипелаге. Эти сведения, из которых можно было заключить, что Азия оканчивается на востоке морем, послужили одним из важнейших оснований для *Хр. Колумба* настаивать на возможности открытия из Европы морского пути в Индию через Атлантический океан. Экспедиция Колумба была бы, однако, невозможна, если бы итальянские моряки (а за ними и португальские и испанские) не сделали к этому времени крупных успехов в морском деле, отваживаясь на все более продолжительные плавания вдали от берегов. Явившись преемниками греков в качестве главных мореходов по Средиземному морю, итальянцы внесли в морское дело значительное усовершенствование благодаря применению компаса. Хотя компас был уже давно известен китайцам, но более широкое практическое применение он получил только у арабов и итальянцев. Последние стали при помощи компаса составлять (с XIV в.) карты берегов Средиземного и Черного морей (*компасные карты* или *портуланы*), впервые давшие более точные очертания южной Европы. Карты эти были, однако, исключительно местные, и ими интересовались только моряки; общее представление о земле не шло далее круглых карт, искусственно втискивавших известные тогда страны в условные рамки. Но с эпохой возрождения наук наступило и возрождение географии. Толчок тому был дан «открытием» произведения Птоломея, рукопись которого была доставлена в Италию и переведена здесь по-латыни, причем были перечерчены и птоломеевские карты, а

так как это открытие почти совпало с последовавшим скоро изобретением книгопечатания и гравирования, то произведение Птоломея явилось одной из первых печатных книг. И оно вызвало громадный интерес в образованном обществе того времени, как о том свидетельствует ряд изданий, последовавших в течение около 60 лет (с конца XV до середины XVI в.), в Болонье, Риме, Страсбурге и др., все с картами и, следовательно, по тогдашнему времени сравнительно дорогие. Эти «Птоломеи» восстановили впервые, после тринадцати веков забвения, связное представление об известном тогда мире, в очертаниях, уложенных в рамки правильной картографической сети. Но карты Птоломея были во многих отношениях неверны, и прежде всего должно было броситься в глаза различие в очертаниях Средиземного моря и окружающих его стран сравнительно с имеющимися в портуланах. Моряки продолжали пользоваться своими компасными картами, а ученые верили в авторитет Птоломея и, таким образом, некоторое время были две картографии, кабинетная, птоломеевская, и практическая, морская — портуланов (изображавшая, однако, только берега). Скоро, впрочем, сделалась очевидной необходимость исправления очертания берегов по компасным картам, которые явились затем единственными источниками для изображения вновь открывавшихся тогда стран (в Америке, Африке и др.). «Птоломеи» стали издаваться с исправлениями и дополнениями, пока дальнейшие успехи картографии не заставили окончательно расстаться с Птоломеем и заменить его улучшенными картами, первые образцы которых стали появляться с XVI века в Голландии (Thesaurus Mundi Ортелия и Atlas Герарда Меркатора), а с половины XVII в. и в других странах.

Открытие Америки, объезд Африки и проложение морского пути в Индию и другие страны юго-восточной Азии, а затем и Австралии, равно как изыскания в северной полярной области, значительно расширили географический горизонт и существенно изменили и дополнили представление о земной поверхности. Интерес к географии в обществе усилился и для удовлетворения его в XVI в. появились «Космографии», из коих космография Себ. Мюнстера выдержала в течение ста лет (с 1544 по 1650) 44 издания. Это были популярные сочинения, знакомившие с различными странами и народами и удерживавшие отчасти еще средневековый характер, в их погоне за чудесами, курьезами, в их смешении географии с историей и со всякими небылицами. Но одновременно шло и развитие научных знаний; успехи астрономии и математики повели к усовершенствованию способов определения географических широт и долгот; Коперник дал новую теорию мироздания. Снеллиус положил начало точной съемке (триангуляции); были изобретены барометр и термометр, от-

крывшие возможность точных наблюдений над атмосферой и т. д. В половине XVI в. в Амстердаме вышла книга молодого ученого Варена под заглавием «Общая география», явившаяся первой попыткой дать научные основы общему землеведению (B. Varenius. Geographia generalis, in qua affectiones generales telluris explicantur, 1650). Сочинение это было замечательным по своему времени; в нем были намечены все главные отделы общего землеведения — климатология, океанография, орография; в 1672 г. оно вышло и в английском переводе с примечаниями Ньютона; Петр I приказал перевести его на русский язык в числе первых избранных им иностранных книг. Но книга Варена предварила свое время; она была трудно доступна для среднего читателя и не вызвала достаточного интереса и среди специалистов. К тому же в то время имелось еще слишком мало наблюдений для разъяснения многих, поставленных Вареном, вопросов. Только с половины XVII в. стало выясняться преобладание на земной поверхности моря над сушей, только в конце того же века и в начале XVIII было получено более верное представление о величине земной поверхности и о форме земли (сплющении ее у полюсов); только в XVIII в. положены были научные основы многих отраслей естествознания, в том числе метеорологии, геологии, биогеографии и т. д....

Ознакомление с неизвестными и малоизвестными частями земной поверхности доставляло все новые и новые данные, особенно с 60-х и 70-х годов. Появились точные топографические карты более культурных стран, за которыми последовали и специальные карты — геологические, почвенные, гипсометрические и др.; путешественники-исследователи стали проникать в труднодоступные страны внутренней Африки и Азии, началось научное исследование морских глубин, горных вершин и ледников, рельефа и его преобразований, сил, действующих внутри земли, сложных явлений в атмосфере и т. д... Вместе с тем, выяснилась и необходимость ближайшего определения задач географии и ее отношений к родственным и соседним наукам — к метеорологии, геологии и другим отраслям естествознания, а также к истории и наукам социальным. Пришлось пересмотреть содержание задачи подразделения землеведения, в целях придания ему большей стройности, научности и систематичности.

География подразделяется естественно на два больших отдела: *общую* — *землеведение* и *частную*, или *страноведение*. Первая имеет объектом изучения всю землю, всю ее поверхность, вторая — отдельные части этой поверхности, страны и области. Развитие обоих этих отделов находится в тесной связи между собой. Чем большее число стран обстоятельно изучено в отношении к различным географическим вопросам, тем полнее и надежнее материал, которым может пользоваться общая география

для своих сравнений и выводов; с другой стороны, чем более совершенно наше знание о действующих на земле силах, преобразуемых ими формах и вызываемых ими явлениях, тем яснее и понятнее могут быть для нас и явления и формы, представляемые отдельной страной, тем нагляднее ее особенности. Задача страноведения — в составлении полной, верной и ясной картины описываемой страны в географическом отношении: ее суши и вод, рельефа ее поверхности, ее климата, растительного и животного мира, человеческого населения. Описание должно иметь в виду данный момент, но необходимо помнить, что поверхность земли испытывает постоянные изменения, что видимое и существующее в настоящее время является результатом условий, складывавшихся постепенно в современный и предшествовавшие ему геологические периоды. Поэтому надлежащее понимание представляемых страной форм поверхности, ее ландшафтов и явлений жизни может быть получено только путем расследования ее прошлого и изучения тех процессов, которые вызывали последовательное преобразование. Понятно, что наше знание различных стран находится на весьма различных степенях совершенства, смотря по степени изученности страны. Есть области, хотя их осталось уже мало, в которые никогда еще не проникал человек, например, вокруг южного полюса, также в северной полярной области, кое-где внутри Австралии, на высоких вершинах Гималаев и т. д., еще более областей, которые известны только поверхностно, в которых не производилось научных исследований, для которых не имеется достаточно подробных и верных карт. Степень географического познания страны определяется степенью совершенства имеющейся для нее карты. Подробные топографические карты (в масштабе 1 : 50 000 до 1 : 150 000) имеются только для Европы (и то за исключением частей Норвегии, Швеции, Испании, Балканского полуострова, восточной половины России), Соединенных Штатов (не всей территории), небольших частей Южной Америки, немногих частей Африки (южной, Египта, Алжира, некоторых колоний), части Азии (Индии, Японии, М. Азии, частей Азиатской России) и части Австралии и Полинезии. Для большей части земной поверхности не может быть составлена даже карта в 1 : 1 000 000, а только в более мелком масштабе, т. е. далеко менее подробная. Это уже свидетельствует о малой степени изученности многих стран.

Общая география, или землеведение, с давних пор подразделялась на *математическую*, *физическую* и *политическую* географию. Математическая география представляет собой собственно часть астрономии, поэтому было предложено называть ее *астрономической географией*. В нее входит, главным образом, изучение формы, положения, величины земли и ее движений, как планеты; она указывает способы определения географической ши-

роты и долготы; она пользуется данными астрономии и геодезии. *Физическая география* имеет дело с изучением земли в физическом отношении, с исследованием действующих в ней и на ней сил и вызываемых этими силами явлений и форм на ее поверхности. Так как поверхность земли слагается из воздушной оболочки, атмосферы, затем моря и суши, то и содержание физической географии распадается на три отдела: *климатологию, океанографию* и *орографию* (или орологию). Климатология стоит в тесной связи с *метеорологией,* задача которой — изучение вообще явлений, происходящих в атмосфере; но для географа представляют наибольший интерес те явления, которые, отличаясь постоянством, периодичностью или последовательностью, обусловливают собою *климат* различных зон и областей, оказывающий влияние на формы поверхности и их преобразование, на ландшафт стран, на жизнь организмов. Иногда от физической географии отличают еще *геофизику,* придавая первой более описательный характер и полагая главной ее задачей описание *форм,* тогда как цель геофизики видят в изучении действующих на земле *сил,* как космических, внешних, экзогенных, обусловливаемых всемирным тяготением и действием солнца и луны, так и собственно теллурических, внутренних, эндогенных, исходящих из самой земли, как сила тяжести, вулканизм, тектонические силы. Но, конечно, изучение форм не может игнорировать вызывающих их сил, как и изучение сил — вызываемых ими форм. Известный оттенок различия может быть, однако, признан между двумя дисциплинами в том смысле, что геофизика есть дисциплина физико-математическая, стремящаяся к собиранию точных наблюдений помощью специальных приборов и инструментов на приспособленных для данных целей обсерваториях и затем к математическому анализу этих данных для выведения общих формул и законов. Части геофизики составляют: метеорология, учение о земном магнетизме, о силе тяжести в разных местах земной поверхности, сейсмология, или наука о землетрясениях (изучение колебаний земли помощью специальных инструментов на приспособленных наблюдательных станциях), некоторые отделы океанографии и гидрологии. Физическая же география может быть признана наукой естественной, собирающей наблюдения в природе, повсюду на земной поверхности, исследующей формы и явления, вызываемые действием различных эндогенных и экзогенных сил, и стремящейся уяснить их распространение, соотношение, взаимную зависимость и причинность. При этом она пользуется в широкой степени помощью других отраслей естествознания, особенно же *геологии,* которая, как история земли, изъясняет прошлое земной поверхности, результатом которого является и ее настоящее. Эта история геологического прошлого способна вносить свет и в

другой отдел общей географии, в *биогеографию*, распадающуюся на *географию растений*, или *фитогеографию* и *географию животных*, или *зоогеографию*. Распространение растений и их сообществ (группировок, ассоциаций. — *Ред.*) обусловливается, кроме климата и почвы, также геологической историей стран, происходившими изменениями в распределении суши, моря, гор, ледников, особенно же вековыми изменениями климата. Распространение животных тоже объясняется не одними современными условиями, но и условиями геологического прошлого. Более детально оба эти отдела биогеографии могут разрабатываться только специалистами, ботаниками и зоологами, знакомыми с физической географией и страноведением, но и географ должен быть знаком с важнейшими данными этих дисциплин, так как растительность (а отчасти и животный мир) характеризует собой в значительной степени географические ландшафты, а равно оказывает влияние и на преобразование земной поверхности. В страноведении нельзя обойтись без данных о населении, его плотности, этнографическом составе, культурных особенностях, политическом строе, но в общей географии эти разнородные данные, как полагают некоторые, не могут сами по себе быть предметом научного изучения. Их надо предоставить статистикам, антропологам, этнографам, социологам, историкам... Нельзя не согласиться, что... без человека география будет неполной. Во-первых, человек, так же как и животные, находится в зависимости от географических условий, от климата, почвы, растительности, рельефа поверхности и т. д.; во-вторых, он в гораздо большей степени, чем остальные организмы, оказывает влияние на изменение ландшафтов и на преобразование земной поверхности. Бросив мысленный взгляд на поверхность земли, мы видим на ней, на месте многих бывших лесов, степей, болот, пустынь, — обширные поля и сады с новыми хлебными, промышленными, плодовыми растениями, занесенными из Старого Света в Новый и обратно и местами совершенно изменившими характер ландшафта. В одних местах мы видим разбросанные мелкие сельские поселения, в других — громадные скопления с миллионным населением, с массой домов и других сооружений. Между этими городами тянутся дороги, грунтовые шоссейные, железные; через реки перекинуты мосты; между реками проведены каналы; через горы пробиты туннели; каналы, прорытые через перешейки, соединяют моря и тем могут влиять на изменение течений. На сыпучих песках человек разводит сосну и тем укрепляет их; рядом сооружений он ослабляет силу горных потоков и тем изменяет эрозию. Истребляя диких животных, человек изменяет животный мир стран, с другой стороны, он разводит разные породы животных, прирученных, придающих местами новый характер степным пространствам... Заводы и фабрики потребляют теперь такую массу

топлива, что в атмосферу ежедневно поступает громадное количество газов, в том числе и углекислоты, способное, по мнению некоторых исследователей, влиять на состав воздуха и на общую температуру атмосферы. Вырубая леса, осушая болота, орошая пустыни, регулируя реки и т. д., человек изменяет и климат, и условия растительности...

Все это доказывает важную роль человека в географическом отношении и значительный интерес, представляемый его изучением с географической точки зрения. Такое изучение при помощи сравнительного метода и в тесной связи с данными физической географии вполне заслуживает выделения его в особый отдел...

Таким образом, общая география, или землеведение, слагается из следующих отделов: I. Астрономическая география, II. Физическая география, III. Биогеография, IV. Антропогеография [География населения. — *Ред.*] К географии тесно примыкают *топография, картография* и *история землеведения*, а также ряд отраслей естествознания, указанных выше, и наук о человеке, как антропология, этнография и др. Многие географические данные могут быть, кроме того, предметом изучения в специальных целях истории, торговли и т. д., отсюда ряд «прикладных» географий, как коммерческая, историческая, военная и др. Вообще география, во всей совокупности ее отделов и вспомогательных дисциплин, может быть рассматриваема в настоящее время как *комплекс* наук, способных быть предметом изучения и преподавания в особом институте. Мысль о таком институте неоднократно и высказывалась; были даже некоторые попытки ее осуществления, но пока еще в очень скромных размерах... Но уже имеются институты по различным отделам географической науки, как, например, по океанографии... по метеорологии, картографии и др. и в будущем, надо ожидать, с одной стороны, большей специализации различных отделов землеведения, с другой — более тесного союза различных географических дисциплин для лучшей и более рациональной постановки общего географического преподавания [1].

---

[1] О современных взглядах на географию см. статью «География» в Большой Советской Энциклопедии, XV, 1929, стр. 254. *Ред.*

Энциклопедический словарь,
бр. Гранат, т. XIII, 1912,
стр. 236—253



КАРТОГРАФИЯ И ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ

Картография — наука и искусство составлять и рисовать географические карты, т. е. давать при помощи известных условных способов обозначения возможно точное изображение бо́льших или меньших частей земной поверхности, а также и всего земного шара, поскольку поверхность его представляется известной. Искусство делать картографические наброски окружающей местности доступно, до известной степени, даже дикарям, да и представление о всей земле стало слагаться уже в очень древние времена, а в эпоху александрийского астронома и географа Птоломея (II в. нашей эры) греки умели уже составлять карты, подобные современным, т. е. вчерчивая их в определенную картографическую сеть из меридианов и параллелей и ориентируя ее севером кверху. Но древние не обладали достаточно точными способами для астрономического определения положения мест на земной поверхности и для съемки частей ее на план. Только в средние века (с XIII в.) пользование компасом дало возможность морякам производить довольно точную съемку морских берегов (компасные карты, или *портуланы*), а усовершенствование астрономических и угломерных инструментов, часов, изобретение мензулы (в XVI в.), способа триангуляции (в начале XVII в.) — открыло средства к более точному картографированию, которое постепенно, хотя и медленно, стало распространяться на всю поверхность суши. Впрочем, и в настоящее время имеются еще многие части земной поверхности, например, около полюсов, во внутренних частях Азии, в Африке, Австралии, в средине Южной и на севере Северной Америки, которые совершенно или почти неизвестны и много других частей, которые исследованы очень недостаточно, так что карты их только в самых общих чертах передают действительные отношения. Затем идут части более или менее исследованные, но с различной степенью точности; вообще же, и в настоящее время меньше половины суши может быть изображена картографически в масштабе одной миллионной (1:1 000 000), а бо́льшая часть суши только в масштабах более мелких, при которых многие под-

робности, естественно, не могут найти себе места и остаются неизвестными. Инструментально, с достаточной точностью, сняты пока только бо́льшая часть Европы (за исключением частей Скандинавского, Пиренейского, Балканского полуостровов), части Азии (Япония, некоторые части Китая, значительная часть Индии, Малой Азии), части Африки (особенно северной и южной, Египет и приморские зоны), большая часть Соединенных штатов Северной Америки, части Канады, Аргентины, Чили, Перу, Мексики и т. д., некоторые острова или береговые зоны их, небольшие части Австралии и др. Для более детально исследованных стран имеются топографические карты в крупных масштабах, для менее исследованных — только генеральные (или общие) карты в сравнительно мелких масштабах. Масштаб (относящийся всегда к линейным расстояниям) должен обязательно обозначаться на карте.

Карты достаточно исследованных частей земной поверхности составляются на основании большего числа точных данных, добытых астрономическим определением положения многих мест, триангуляцией и инструментальной (мензульной или буссольной) съемкой (в горных странах также фотограмметрией), и только детали наносятся глазомерно; для стран же, мало исследованных, приходится довольствоваться лишь немногими астрономически определенными пунктами, пространства между которыми заполняются на основании данных глазомерных съемок и маршрутов путешественников. Составление карты известной страны требует знакомства со всеми имеющимися относительно ее картографическими (и географическими) материалами, известного знания и навыка в критическом их разборе, в выборе наиболее достоверных и вероятных данных. Картограф должен составить определенное, соответственное имеющимся данным, представление о стране, ее очертаниях, рельефе, орошающих ее реках, характере ландшафта, поселениях и т. д., и воспроизвести эти данные возможно яснее и нагляднее на составляемой им карте, стараясь не упустить ничего характерного и существенного, но и не загромождая карту излишними подробностями, которые, испещряя карту, могут лишить ее ясности и мешать ее пониманию. Картография поэтому есть не только наука, но и искусство, требующее умения не только разбираться в соответственном материале, но и способности комбинировать его и воспроизводить ясно и изящно, всеми доступными для картографии способами, картину страны. При этом картограф должен пользоваться, — если дело идет о значительных пространствах земной поверхности, частях света, полушариях, или всей поверхности земного шара, — подходящими *проекциями*, знание которых составляет особую дисциплину, разработанную особенно трудами математиков. Дело в том, что точное изображение земной поверхности

может быть сделано только на *глобусе*, но глобусы для удобства пользования ими могут быть только небольшой величины (например, 1 м в диаметре), при которой нельзя изобразить подробностей, а можно дать только общее представление о расположении суши и моря, возвышенностей и низменностей. Известно, что глобусы изготовлялись еще древними: Страбон сообщает о земном глобусе Кратеса Милосского, жившего за полтораста лет до н. э; на этом глобусе был, будто бы, изображен экваториальный океан, который пересекался накрест двумя меридиональными океанами, делившими сушу на четыре части (или материка). Это четвертное (гипотетическое) деление суши, принимавшееся многими древними и средневековыми писателями, нашло себе выражение на державе византийских императоров (а позже русских царей и германских императоров), представляющей шар (символ владения миром) с двумя перекрещивающими его кругами и украшенный наверху крестом. Есть еще краткое известие об изготовлении земного глобуса (из серебра), по приказанию одного арабского владетеля Сицилии, в средние века, но неизвестно, какой вид имела на нем гипотетическая суша. Древнейшим сохранившимся земным глобусом является исполненный в 1492 г. (за два года до открытия Америки) Мартином Бехаймом. Суша изображена на нем, по Птоломею, с добавлением сведений о восточной Азии по Марко Поло, о западной Африке по открытиям португальцев. От XVI в. сохранилось несколько глобусов, сравнительно небольшой величины, на которых начинает постепенно изображаться Америка. В XVII в. глобусы стали известны в русском царском обиходе, а Петр I вывез из Парижа большой глобус, сгоревший впоследствии в Петергофе. Самый крупный глобус был изготовлен для парижской выставки 1889 г., по мысли Э. Реклю, именно в одну миллионную земного шара, с диаметром почти в 12,6 м. Глобус потому может служить верным изображением земной поверхности, что на нем может быть воспроизведена вполне точно воображаемая на земном шаре сеть меридианов и параллелей. Сеть эта требует: 1) *верности углов*, все меридианы должны пересекать экватор и параллели под прямыми углами; только при этом условии может быть сохранено полное *подобие* (конформность) изображения; 2) *верности площадей* (квадратного отношения земель): каждый пояс поверхности между параллелями должен состоять из одинаковой величины четырехугольников (у полюсов треугольников), а в направлении от экватора к полюсам величина четырехугольников должна постепенно уменьшаться так же, как на земном шаре; при сохранении этого условия все части изображаемой поверхности будут *эквивалентны* соответственным частям на поверхности земного шара; 3) *верности расстояний* (или *равнопромежуточности*): все расстояния на изображаемой

поверхности (как по меридианам и параллелям, так и под углами к ним) должны находиться между собою в таком же соотношении размеров, как и на земном шаре. Все эти три условия могут быть осуществлены только на глобусе, но никогда не могут быть сохранены одновременно на карте, которая представляет собой перенос (проекцию) изображения (сети меридианов и параллелей) с поверхности шара на плоскость. Поверхность шара не может быть развернута неразрывно на плоскость, а потому и вполне верного изображения проводимой на шаре сети не может быть получено на карте. Возможно только большее или меньшее сходство изображения, причем можно стремиться к сохранению большего подобия, или к сохранению эквивалентности, довольствуясь лишь приблизительным подобием. Различные способы перевода изображений (в данном случае картографической сети) с поверхности шара на плоскость и составляют предмет учения о картографических проекциях. Проекций может быть много, но не все они практически удобоприменимы; некоторые из них изображают поверхность шара (полушария) так, как она представляется нам (или может представляться с известной точки зрения) вне, внутри или на поверхности шара; это будут проекции *перспективные* (ортографическая, стереографическая, центральная, внешние); другие представляют ее так, как она видима быть не может, т. е. условно, и называются поэтому *условными* (или произвольными, что, собственно, неправильно). Сеть с шара может быть, например, перенесена на цилиндр, воображаемый касательным к экватору; развертывая цилиндр на плоскость, получим сеть из прямых параллелей и прямых же, перпендикулярных к ним и равноотстоящих один от другого — меридианов, это будет цилиндрическая проекция, которая может быть пригодной для изображения известной полосы вдоль линии касания (экватора), но с удалением от него изображение будет все более растягиваться по долготе, а высшие широты и совсем не могут быть изображены на этой проекции, в которой меридианы вместо того, чтобы сходиться к полюсам, остаются параллельными между собою на бесконечном расстоянии. Но возможны различные видоизменения цилиндрической проекции; так, можно сохранить точное подобие изображения (до широт 70—75°), если постепенно увеличивать расстояние между параллелями в соответствии с тем, насколько расширяется изображение, это будет *проекция Меркатора*, весьма употребительная и теперь, особенно на морских картах и для изображения всей земли. Преимущества ее состоят в том, что она сохраняет подобие изображения в бесконечно малых частях и дает возможность отмечать на карте курс корабля (под тем или иным углом к меридиану) прямой линией (*локсодромия*); но недостаток ее в том, что масштаб карты все увеличивается по

направлению от экватора, особенно в высших широтах, и одинаковые площади, с удалением от экватора, становятся несоразмерно большими. Но можно получить и эквивалентную цилиндрическую проекцию; для этого можно, сохранив равнопромежуточность параллелей, изменить направление меридианов, именно оставить прямым только средний, а для боковых отложить на экваторе и параллелях те же относительные расстояния, как на глобусе, и провести через эти деления кривые; получится сеть из прямых равнопромежуточных параллелей и кривых меридианов, которая будет обладать свойством эквивалентности; это так называемая проекция *Сансона-Флемстида;* в ней, например, удобно чертится Африка. Но можно достигнуть эквивалентности и другим способом, именно разделяя экватор на равные части и проводя меридианы в виде эллипсов, причем прямые параллели чертятся не равнопромежуточными, а в таких между собою расстояниях, чтобы ограничиваемые ими зоны (равно, как и четырехугольники в них) сохраняли те же отношения площадей, что на глобусе. Это будет *гомалографическая проекция* Молльвейде, построение которой (по известным числовым данным) довольно просто и которая очень пригодна для изображения всей земли; контуры суши, правда, несколько искажаются, особенно к краям карты, но зато получается возможность изображения и полярных стран при сохранении всюду верности площадей. Вместо цилиндра можно представить себе проекцию сети с поверхности шара на поверхность *конуса,* надетого на шар и соприкасающегося с ним по одной из параллелей. При развертывании конуса на плоскость получается *проекция коническая* (верхушка конуса при этом устраняется), с меридианами в виде прямых, расходящихся линий и с параллелями в виде концентрических кривых. Наибольшее подобие получается в зоне, близкой к линии касания конуса, а чем далее от нее, тем изображение расширяется. Можно, однако, представить себе не касательный, а секущий конус; тогда подобие получается по двум зонам, близким к тем параллелям, по которым происходит сечение; между этими зонами изображение будет сужено, а за пределами их — расширено. Можно, наконец, сохранить подобие и на всей сети, если проводить параллели не в виде равноотстоящих кривых, а на разных расстояниях, соответственно тому, насколько расширяется изображение с удалением от линии касания. Тогда получается конформная *проекция Гаусса,* в которой, как равно и в ранее указанных конических проекциях, удобно чертится Россия. Можно получить и эквивалентную коническую проекцию; для этого можно или, сохраняя концентричность параллелей, оставить прямым только один средний меридиан, а для проведения прочих взять на параллелях соответственные расстояния, как на глобусе, и провести через эти деления кривые. Получается так

называемая *проекция Бонна* из кривых параллелей и меридианов; она эквивалентна, но площади, образуемые пересечением параллелей меридианами, изменяют свой вид с удалением от середины карты (особенно к углам ее), в соответствии с чем происходит и искажение подобия в том же направлении; в этой проекции чертятся часто Азия и Америка Северная. Но эквивалентность может быть достигнута и другим способом, именно соответственным размещением параллелей *(проекция Ламберта)*, а подобие (для стран вытянутых по меридиану, Южной Америки) получается еще бóльшим, если применить так называемую *поликоническую проекцию*, при которой для разных параллелей принимаются конусы разной высоты, и параллели из концентрических превращаются в части кругов разных радиусов (уменьшающихся с удалением от экватора). В такой проекции контур Южной Америки получается менее широким и резче суживающимся к ее южному концу, что увеличивает подобие изображения.

Вообще все проекции, — смотря по тому, пересекается ли карта где-либо в средине горизонтально экватором, или в центре ее находится полюс, или какая-либо другая точка земной поверхности, — делятся на *экваториальные, полярные и горизонтальные* (т. е. для горизонта данного места или страны). Выбор проекции определяется условиями, предъявляемыми к карте. Для экваториальных стран пользуются другими (цилиндрическими) проекциями, чем для лежащих в высоких широтах (коническими); для изображения полушарий и всей земли иными, чем для отдельных стран; для научных целей могут быть более пригодными одни проекции, а для практических (например, мореплавания) другие. Моряки пользуются также *центральной* (гномонической) проекцией, в которой части больших кругов изображаются прямыми; это представляет известное удобство, так как кратчайший путь пароходов идет по большему кругу. Наконец, необходимо сообразоваться с тем, требуется ли преимущественно сохранение подобия, или предпочитается эквивалентность, т. е. верность площадей; иногда может иметь значение и равнопромежуточность (например, для расстояний от полюса по меридианам). Однако все это необходимо иметь в виду только в тех случаях, когда требуется изображение обширной страны; поверхность же малой страны, губерний и т. д. может быть принята за плоскость, и ее можно изображать как таковую в сети из прямых равнопромежуточных параллелей и меридианов (*«плоская карта»*). Из свойств различных проекций следует, что масштаб на разных картах имеет неодинаковое значение. Большей частью масштаб сохраняется верным только в середине карты, иногда он постепенно изменяется от экватора к полюсам, или от средней параллели к высшим и низшим широ-

там; строго говоря, во всякой проекции масштаб сохраняется вполне только на бесконечно малой площади около любой точки; вообще же под масштабом карты разумеется *средний масштаб*, допускающий в различных ее частях более или менее значительные колебания в ту или другую сторону. Точные измерения расстояния возможны только на топографических картах крупного масштаба; они производятся циркулем или различными карто- и курвиметрами. Большее значение имеет измерение площадей, которое может производиться и на картах меньших масштабов; площади градусных четырехугольников или трапеций могут быть определяемы и по геометрическим таблицам; для более точных результатов пользуются так называемой *палеткой*, т. е. разделенной на квадратные миллиметры и сделанной из стекла или другого прозрачного материала дощечкой, или особым инструментом — *планиметром*.

Топографические карты делаются с планов *(планшетов, брулльонов)* крупного масштаба, которые переводятся (с помощью *пантографа)* в менее крупный (например, с масштаба 250 сажен в дюйме в масштаб 3 версты в дюйме, или с 1:25 000 в 1:100 000). При этом, однако, требуется не простое сведение, но часто и известная переработка ситуации и рельефа, нанесение различными шрифтами названий и т. д. Рельеф изображается отчасти так называемыми *изогипсами* или *горизонталями* (линиями, соединяющими точки равной высоты), отчасти помощью различных способов штриховки, отмывки, раскраски и наложения теней (обыкновенно при предполагаемом освещении рельефа с северо-запада, т. е. с левого верхнего угла карты). Когда оригинал карты окончательно вычерчен и отделан, приступают к его печатанию — переводя его на камень или алюминий (литография и хромолитография), на медную доску (гравюра), или пользуясь различными фотомеханическими способами. Гравирование на меди (досках красной меди около 1 линии толщиной) требует много времени и труда, но зато дает отчетливое, точное и изящное изображение. Кроме того, медная гравюра может долго сохраняться и на ней легко делать исправления и добавления; стоит только выскоблить известное место, выравнять его, отполировать, и по нему можно снова гравировать, или же при этом применяется гальванопластика. Карты печатаются на бумаге разных сортов, в том числе для военных целей, и на такой, которая не портится и не рвется от влажности (дождя), а когда высохнет, может быть снова расправлена и разглажена. Черчение и изготовление карт, как и съемки, входит обыкновенно в пределы ведения особых топографических учреждений. Иногда дело составления и издания карт производится разными ведомствами, независимо одно от другого; морские карты всюду изготовляются учреждениями морского

ведомства. Но правительственные ведомства составляют и издают обыкновенно только топографические карты и специальные (морские, геологические и т. д.); карты же общего пользования, более мелких масштабов, учебные и т. д. изготовляются обыкновенно разными институтами.

Энциклопедический словарь
бр. Гранат, т. XXIII. 1914,
стр. 550—559.

* *
*

Самые полные и точные сведения о странах дают *топографические* карты крупных масштабов, например, 1 : 100 000, которые сводятся с планшетов (планов) еще более крупного масштаба, например, 1 : 25 000. На этих картах стараются изобразить возможно большие подробности ситуации и рельефа при помощи разных условных знаков, которые обыкновенно поясняются на особом листе. Взгляды на то, что требует изображения, впрочем, меняются со временем; прежде топографические карты преследовали, главным образом, военные цели; в настоящее время на них изображаются иногда и другие детали, например, указываются важные геологические обнажения, некоторые замечательные находки, интересные памятники природы и т. п. Выясняется потребность в различении судоходных участков рек от несудоходных, указание водопадов и порогов с определением, по возможности, силы падения в них воды и т. п. При топографических картах обыкновенно имеется сборный лист, на котором площадь страны разбита на квадраты (или части их), соответствующие числу листов карты, причем каждый квадрат (и лист) снабжен особым номером или буквой (например, А 4 или У 7), по которым легко отыскать нужный лист. Топографические карты очень громоздки (заключают в себе много листов) и затрудняют обзор более крупных участков, поэтому в большинстве культурных стран имеются менее подробные карты, например, в масштабе 1 : 200 000, 1 : 300 000 и т. д. У нас имеется так называемая специальная карта Европейской России в масштабе 10 верст в дюйме (1 : 420 000), хромолитографированная в 4 краски. Она точна и содержательна в тех частях, для которых построена на топографической карте, и весьма скудна для таких частей, относительно которых имеется очень мало данных (например, для северо-востока). Далее, имеются еще обыкновенно более общие, *генеральные* карты, у нас например в масштабе 25, 40, 60 верст в дюйме. В атласах и для менее культурных стран довольствуются картами еще более мелкого масштаба, например в 1 : 5 000 000, 1 : 10 000 000 и еще мельче. Для разных целей изготовляются карты разного

содержания. Обычно деление карт стран на *физические* (физико-географические) и *политические;* в последних главное внимание обращается на изображение границ, административных делений, городов, селений, крепостей и т. д. Но физико-географические карты могут быть тоже различны; одни могут преследовать, по преимуществу, задачу изображения рельефа поверхности, это будут *орографические* карты, другие — более детальное изображение водной сети — *гидрографические* карты. От орографических карт, стремящихся передать общий характер рельефа, следует отличать *гипсометрические* карты, которые изображают ступени высот помощью проведения изогипс или горизонталей — линий, соединяющих точки одинаковой высоты; горизонтали проводятся, смотря по характеру страны — более равнинному или более горному, — через 10, 20, 50, 100, 500 и более метров. Для большей наглядности различные ступени отличаются большей или меньшей штриховкой или растушовкой, а еще лучше — красками. Довольно обычный метод состоит в том, что устанавливается средняя высота страны, и затем все, что выше этой средней высоты, обозначается одной краской, а все, что ниже — другой, обычно зеленой. Обе краски сгущаются по мере того, как ступени становятся выше и ниже, причем для частей, лежащих ниже уровня моря, нужно брать уже темнозеленый тон, а снеговые горные вершины отмечают иногда белым цветом. Для Европейской России (за исключением северной части) имеется гипсометрическая карта Тилло; средняя высота страны взята на ней 128—171 м; для такой же карты Италии Кора взял за среднюю высоту 500 м. Для изображения горных стран, особенно не очень больших их участков, употребляются еще *рельефные* карты, особенно резко передающие чередование хребтов и долин. В учебных целях могут быть полезны и рельефы (из гипса, папье-маше и т. п.), на которых иногда, для большей резкости, масштаб высот принимается в десять раз больше горизонтального. В новейшее время, однако, делают удачно и такие рельефы, на которых масштаб высот берется одинаковый с масштабом горизонтальных расстояний. Моряки пользуются специальными *морскими* картами; на них изображаются подробно берега, указываются глубины, мели, маяки и т. д., но суша остается без обозначений. Для целей мореплавания обозначение глубин выше известных цифр не имеет практического значения, но для океанографии и лимнологии важно иметь понятие о распределении глубин на основании промеров. Карты, показывающие распределение глубин, называются *батиметрическими;* на них соединяются точки одинаковых глубин линиями — *изобатами,* которыми водный бассейн разделяется на последовательные ступени глубин. Степень точности таких карт зависит от числа промеров; если их известно для данной площади нем-

ного, то и основанная на них батиметрическая карта может в будущем подвергнуться значительным изменениям. Кроме глубин, на картах морей и озер могут наноситься еще характер дна и покрывающих его в разных участках отложений, степень солености воды, ее цвет, распределение в ней температур, морские течения и т. д. Карты употребляются также для изображения *метеорологических* элементов (изотермы года, времен года, месяцев), карты атмосферных осадков, барометрического давления, ветров и т. д., а также климатических зон и провинций, т. е. областей, отличающихся известными особенностями климата, магнитных элементов, явлений вулканизма, землетрясений, горных ледников, эрозии и т. д.; другие данные физической географии также требуют для наглядной иллюстрации их картографического изображения. Результаты геологического изучения страны тоже наносятся на карту, причем чем подробнее изучается страна, тем сложнее становятся такие *геологические* карты, сопровождающиеся обыкновенно еще геологическими разрезами или профилями, картами распределения полезных ископаемых продуктов и т. д. Почвоведение, изучающее географическое распределение почвенных зон и азональных почвенных участков, пользуется *почвенными* картами для иллюстрации этого распределения. Широко пользуются картами и картограммами также био- и антропогеография. Растительные зоны и области, распределение известных растительных сообществ, географическое распространение известных растительных видов, так же как и зоогеографические провинции и распространение животных форм, — все это нуждается, для большей наглядности, в изображении на соответственных картах, которые могут служить и для ознакомления с распространением форм, живших в прежние геологические периоды. Что касается человека, то все данные, касающиеся распределения на земле его рас, — их отдельных признаков, племени (языков), народностей, стадий и особенностей быта, культур, религий и т. д., могут найти себе иллюстрацию при помощи карт, которыми можно пользоваться и для уяснения географического распространения некоторых деталей быта, обычаев, фольклора, культурных влияний, переселений, колонизации и т. п. Давно уже пользуется картограммами *статистика*, между прочим, для наглядного изображения сравнительной густоты населения, но метод сплошного закрашивания более густым или светлым фоном различных стран и провинций неудовлетворителен в том отношении, что не уясняет действительного распределения населения в различных частях данной страны или провинции. При более детальном изучении возможно построение таких карт, на которых видно размещение населения по рекам, водоразделам, ступеням высот и т. д. и притом бо́льшими или меньшими, частыми или редкими по-

селками. Данные об экономической и социальной жизни также могут и должны быть предметом картографического изображения: земледелие и землевладение, распределение различных растительных культур, различные промыслы, фабрики, заводы, внешняя и внутренняя торговля, пути сообщения, распространение грамотности и просвещения, масса других сторон и фактов жизни и быта страны и народа только путем карт и картограмм и могут получить наглядную иллюстрацию, облегчающую их обозрение и способную наводить на дальнейшие из них выводы.

Энциклопедический словарь
бр. Гранат, т. XXIII, 1914,
стр. 565—569.



ГЕОГРАФИЯ XVIII ВЕКА И ЛОМОНОСОВ

Михаил Васильевич Ломоносов был замечательно широким энциклопедистом. Состоя официально профессором химии и физики при Академии наук, он работал и в других областях теоретического и прикладного естествознания, писал по минералогии, металлургии, геологии, географии, наутике [1], а вместе с тем занимался российской историей и грамматикой, составлял правила риторики и стихотворства, писал оды, поэмы, трагедии, говорил похвальные слова, заведывал мозаичной фабрикой, даже вынужден был сочинять проекты иллюминаций и придумывать новости для фейерверков. Но в ряду всех этих разнообразных занятий было у Ломоносова излюбленное, наиболее ему близкое и дорогое: оно заключалось в «испытании натуры», этом, по его выражению, «приятном, полезном, святом деле». «Испытание натуры» сводилось у Ломоносова к исследованию неорганической природы, ее сил и форм, и к изучению... земли, к занятиям физикой, химией, геогнозией [2], географией. О трудах и заслугах Ломоносова как физика, химика, геолога, говорилось и писалось довольно много, значительно менее обращали на себя внимание его труды по географии, которые остались и менее оцененными, хотя они заслуживают такого же признания, так же были близки Ломоносову, настолько же занимали его широкообъемлющий и глубокий ум и во многих отношениях, по высказанным в них идеям и примененным приемам, стояли настолько же впереди их века.

Прежде всего заметим, что многие труды Ломоносова в области физики относились собственно к геофизике или физической географии; таковы его исследования по метеорологии, атмосферному электричеству, земному магнетизму, его рассуждения о полярных сияниях, приливах и отливах, землетрясениях и т. д. В последние же восемь лет его жизни, география составляла один из главных предметов его дум и забот. К этому вре-

[1] Наутикой называли во времена Ломоносова науку о кораблевождении, навигацию. — *Ред.*

[2] Геогнозией раньше называли геологию. — *Ред.*

мени относятся: 1) его статья — «О слоях земных» (II приложение к «Основаниям металлургии», 1763 г.), первая глава которой — «О земной поверхности» — чисто географического содержания и представляет оригинальную попытку дать очерк лика земли; 2) «Краткое описание разных путешествий по северным морям и показание возможного прохода Сибирским океаном в восточную Индию» (1762 г.), замечательный труд по собранным в нем наблюдениям относительно Ледовитого моря и по развитому в нем проекту русской полярной экспедиции, которая и была осуществлена по идее Ломоносова; 3) деятельность Ломоносова по Географическому департаменту Академии наук (с 1757 г.) и участие его в составлении атласа Российской империи. Всего этого, вместе взятого, вполне достаточно для того, чтобы Ломоносов занял видное место как в истории географии вообще, так, и особенно, в летописях русского землеведения.

Но заслуги Ломоносова в этой области выделяются еще более, если сопоставить тогдашнее положение географических знаний в Западной Европе. Это была эпоха, когда ни физической географии, ни геологии, можно сказать, еще не существовало, когда метеорология только что начиналась, когда были сделаны первые шаги на пути исследования земного магнетизма и электричества, когда еще не приступали к ознакомлению с высокими горами и снеговыми их вершинами, а равно и к изучению морских глубин и даже вообще морей, когда многие громадные области земной поверхности — Австралия, бо́льшая часть Африки, значительная часть Азии, вся Северная Америка за 40° северной широты, почти все полярные страны, — были совершенно неизвестны. Хотя принципы составления карт стали тогда уже общим достоянием географов, однако, точных картографических данных имелось еще очень мало, картография переживала свои юные годы... Если мы теперь, приняв во внимание тогдашнее состояние географических знаний, обратимся к трудам Ломоносова, то нас не может не поразить широта его взглядов, остроумие многих его идей, смелость его планов, организаторские его способности. В своих взглядах на состояние внутреннего ядра земли, на вулканические явления, в рассуждениях о землетрясениях и т. д. он, несомненно, предварил свой век, и то же может быть сказано относительно его заключений о неустойчивом равновесии слоев атмосферы, о вертикальных токах восходящего и нисходящего воздуха, его мыслей о самопишущих метеорологических приборах (он сам изобрел самоотмечающий анемометр) и попыток определить температуру верхних слоев воздуха. По отношению к атмосферному электричеству Ломоносов пришел к некоторым выводам ранее и независимо от Франклина; он различал три вида электрического света (молния, огни св. Эльма, полярные сияния), приписы-

вал происхождение атмосферного электричества трению, допускал возможность электрических явлений в кометных хвостах, определял высоту полярных сияний, и... собранные им данные (между прочим, изображения различных форм северного сияния) представляли по тому времени несомненный интерес. Не менее любопытно и важно сделанное им первым открытие атмосферы у планеты Венеры, а затем также примеченные им аналогии в распределении на земле суши, морей и их берегов, его рассуждения о происхождении гор (поднятием земных пластов), о понижении снеговой линии от экватора к полюсам, о смене климатов в истории земли и т. д.

Весьма замечательно во многих отношениях и сочинение, поданное Ломоносовым в 1762 г. наследнику, генерал-адмиралу Павлу Петровичу — о возможности прохода Сибирским океаном на восток в Тихий океан. Мысль о «северном ходу» занимала Ломоносова давно, она проглядывает уже в его «оде на восшествие на престол Елизаветы» (1752 г.); об этом «ходе» он писал, по его собственным словам, еще в 1755 г. В окончательном виде она вылилась в названном сочинении, в посвящении которого Ломоносов говорит, что «Северный океан есть пространное поле, где... усугубиться может российская слава, соединенная с беспримерною пользою, через изобретение, восточно-сибирского мореплавания в Индию и Америку». В первой главе этого обстоятельного сочинения приводится обзор всех сделанных до того... экспедиций для открытия северо-западного прохода вдоль северных берегов Америки,— экспедиций, связанных с именами Фробишера, Дэвиса, Гудсона (Хедсона), Баффина и других, — и доказывается, что собранные означенными экспедициями наблюдения свидетельствуют, что этот северо-западный проход, «хотя и есть, да тесен, труден, бесполезен и весьма опасен» — вывод, как известно, вполне подтвердившийся впоследствии [1]. Во второй главе говорится «о поисках морского проходу... в северо-восточной стороне Сибирским океаном»; здесь описываются голландские экспедиции XVI в., затем путешествия русских людей — Дежнева, Лаптева, Челюскина в XVII—XVIII вв., экспедиция Беринга, и выводится следствие, что проход Сибирским океаном возможен, что Америка должна находиться недалеко от Чукотского мыса и к востоку от Камчатки (в то время северо-западные берега Северной Америки были еще совершенно неизвестны) и что во всех этих местах есть «жители». Третья глава трактует

[1] Единственно, кому удалось пройти северо-западным проходом, был — в новейшее время — Р. Амундсен. На небольшом моторном судне « Gjöa » он пробрался в 1903—1906 гг. по узким проливам между островами в Тихий океан, причем два раза ему пришлось зимовать в продолжение многих месяцев.

«о возможности мореплавания Сибирским океаном», доказываемой «натуральными обстоятельствами». Здесь Ломоносов приводит данные, что в области Ледовитого моря не бывает таких стуж, как южнее, в Сибири, на суше, а потому далее к северу «открытому морю быть должно не токмо летом, но иногда и зимою», — мнение, которое высказывалось некоторыми географами еще во второй половине XIX в. После стужи самое важное препятствие в полярной области составляет лед, поэтому Ломоносов останавливается на происхождении этого льда и доказывает, что он бывает троякого вида: 1) мелкое сало, образующееся в самом море, особенно в более мелких и пресных его частях, и неопасное для кораблей; 2) плавающие ледяные горы (падуны), с суши происходящие (т. е. с ледников, о которых Ломоносов, впрочем, не упоминает и о которых тогда почти ничего не было известно; эти плавающие ледяные горы,— правильно замечает Ломоносов, — надо различать от тех, «кои состоят из взломанных стамух взаимным сражением», и 3) пресноводный речной лед, выносимый в море весною и летом сибирскими реками, которому Ломоносов приписывал образование стамух или ледяных полей. Из этих видов льда поверхностный,— замечает Ломоносов,— подвигается ветром, а ледяные горы, глубоко сидящие в воде (на 75—107 м), движутся морскими течениями. Так как Ломоносову уже было известно, что в Атлантическом океане существует экваториальное течение с востока на запад, то он предположил, что подобное же течение должно быть и в Ледовитом океане, что, как известно, и было впоследствии доказано уже в наши времена экспедицией Нансена. Далее, путем аналогий Ломоносов доказывает, что хотя северный берег Америки и неизвестен (в те времена о нем ничего еще не знали), однако надо полагать, что он имеет очертания, аналогичные сибирскому (так что, следовательно, фигура Ледовитого океана приближается к овальной), но что он должен быть более крут и приглуб, следовательно «менее изливает пресной воды» и «производит более падуну», нежели пологий сибирский берег. Это предположение Ломоносова подтвердилось впоследствии; американские берега Ледовитого океана действительно более приглубы, и с их ледников и происходят пловучие ледяные горы, сносимые течениями вдоль Гренландии и Лабрадора к югу, в Атлантический океан.

Ломоносов сделал даже попытку вычислить, какую часть поверхности Ледовитого океана должны занимать льды и пришел к заключению, что «чистого моря против льдов» должно быть «около десяти раз больше». Хотя предпосылки Ломоносова были неверны (он, странным образом, не допускал, повидимому, возможности образования сплошного морского льда в самом море), и хотя его вычисление свободного ото льдов про-

странства в Ледовитом океане значительно уклонялось от истины (теперь думают, что даже летом, самое большое только треть Ледовитого океана свободна ото льда), тем не менее, его попытка очень любопытна и никем ранее его сделана не была. Вообще же его рассуждения об условиях плавания в Ледовитом море заключают в себе многие дельные замечания, основанные отчасти на собственных наблюдениях в те юные годы, когда он ходил с отцом на морской промысел. Конечный вывод Ломоносова был тот, что в летние месяцы Сибирский океан, на 530—750 км от берега, должен быть свободен от таких льдов, которые бы «препятствовали корабельному ходу», и что самый лучший проход «упователен мимо восточно-северного конца Новой Земли к Чукотскому носу», по дуге большого земного круга, но возможен проход и между Гренландией и Шпицбергеном, где должно быть менее льдов, чем близ сибирского берега.

Четвертая глава имеет заголовок: «О приуготовлении к мореплаванию Сибирским океаном» и представляет обстоятельную инструкцию, касающуюся снаряжения судна (Ломоносов советовал отправить три судна — одно побольше, другие два поменьше, с экипажем всего до ста человек), подбора людей, запасов и инструментов. Пятая глава, наконец, посвящена «самому предприятию северного мореплавания» и заключает в себе «способы, к открытию пути полезные»: какие следует принимать при плавании предосторожности, какие делать наблюдения, что желательно для одобрения и поощрения участников экспедиции и т. п. Здесь встречается много указаний вполне верных, как замечает Ю. М. Шокальский, например, относительно смены приливов, хода волн, степени солености воды в зависимости от близости берегов и льдов и т. д.[1]. Далее Ломоносов доказывает, что примеры прежних «неудачных предприятий» не должны свидетельствовать против, ибо такие неудачи происходили «от неясного понятия предприемлемого дела», от «беспорядочных приуготовлений», от плохого снаряжения; что убытки не должны быть значительными (Ломоносов полагал, что для снаряжения первой экспедиции будет достаточно двадцати тысяч рублей)

---

[1] См. «Труды Ломоносова в области естественно-исторических наук», изд. Акад. наук, СПб., 1911, статью Ю. М. Шокальского о разбираемом сочинении Ломоносова. Увеличение солености морской воды показывает, по Ломоносову, удаление от берегов и льдов, уменьшение ее — обратное. «От куда валы (волны) идут велики и пологи, там великое и глубокое и ото льдов чистое море... когда ж с которой стороны сильный ветер сутки тянет, а не подымет большого валу, в той должно быть близкому берегу, или льду стоячему». Резко заметная смена приливного течения на противоположное подтверждает близость берега, и чем это совершается неправильнее, чем менее согласовано с фазами луны, тем и берега ближе. Чем глубже — тем далее от берега. Все это замечания верные и основанные, очевидно, на практическом знакомстве с морем

и что, если даже цель экспедиции не будет достигнута, «однако, несомненно, найдутся через то места к разным рыбным и звериным промыслам удобные, каковы найдены западными мореплавателями в Гудсоновом и Дависовом заливе», которые не ближе от Лондона, «как Чукотский нос от Архангельска», что нечего опасаться и траты людьми, ибо, если «для приобретения малого лоскута земли, или для одного только честолюбия посылают на смерть многие тысячи народа, целые армии, то здесь ли должно жалеть около ста человек, где приобрести можно целые земли, в других частях света, для расширения мореплавания купечества, могущества, для государственной и государской пользы, для показания морских российских героев всему свету и для большего просвещения всего человеческого роду». «Если же, — заключает Ломоносов,— толикая слава сердец наших не движет, то подвинуть должно нарекание,... что имея Сибирского океана оба концы и целой берег в своей власти, не боясь никакого препятствия в поисках от неприятеля, и положив на то уже знатные иждивения с добрыми успехами, оставляем все втуне; не пользуемся божеским благословением, которое лежит в глазах и руках наших тщетно, и содержа флоты на великом иждивении, всему государству чувствительном, не употребляем на пользу; ниже во время мира оставляем корабли и снаряды в жертву тлению, и людей, к трудам определенных, предаем унынию, ослаблению и забвению их искусства и должности».

Рукописное сочинение Ломоносова было подано в «морскую российских флотов комиссию», которая представила его прежде всего на заключение бывшего сибирского губернатора Соймонова. Последний высказался решительно против ломоносовского проекта, утверждая, что море у полюса должно быть сплошь покрыто твердым льдом, судя по тому, что промышленники наши, плавая по Ледовитому морю, всюду встречали льды, местами до 40 и более сажен высотою. Тем не менее, научный авторитет Ломоносова внушал такое доверие, что адмиралтейская коллегия приняла его проект к обсуждению; были выписаны из Архангельска промышленники, посещавшие Грумант (Шпицберген) и Новую Землю, и отобраны у них нужные показания в присутствии Ломоносова. На основании этих показаний Ломоносов в марте 1764 г. подал «прибавление» к своей записке, а в апреле того же года второе прибавление, вызванное «известиями промышленников из островов Американских» (т. е. Алеутских). В первом прибавлении была сделана существенная поправка к проекту в том смысле, что «поиск морского пути по северу на восток», судя по известиям от русских промышленников, удобнее начать можно от западного Грумантского берегу (т. е. от западного берега Шпицбергена), нежели с Новой Земли, для того, что гавани там освобождаются от льдов много ранее, уже в первых

числах мая, и море много свободнее ото льдов. Лучшей гаванью в то время на западном берегу Груманта считалась Кломбай [1], а потому Ломоносов и советовал построить там зимовье и магазин, или, что еще лучше, купить готовый дом в Коле, разобрать его, скласть в судно, перевезти на Грумант, и там построить на приличном месте, а затем в то же лето перевезти туда же из Архангельска снасти, инструменты и провиант на три года на 60 или 100 человек. Показания алеутских промышленников утвердили Ломоносова в убеждении, что морским сибирским путем можно дойти до берегов Америки.

Большую поддержку предприятию Ломоносова оказал граф И. Чернышев, мнение которого, повидимому, и оказалось наиболее влиятельным. 14 мая 1764 г. состоялось высочайшее повеление о снаряжении экспедиции на трех судах под общим начальством капитана 1-го ранга Василия Чичагова. На экспедицию, согласно плану Ломоносова, было отпущено 20 тысяч рублей; все офицеры, назначенные в экспедицию, были повышены чинами, всем служащим назначено двойное жалование; обещаны были еще чины по достижении цели экспедиции, а в случае смерти участников были определены пенсии вдовам и детям. В конце повеления было сказано: «По сему делу повелеваем присутствовать статскому советнику и профессору Михайле Ломоносову. Все сие предприятие содержать тайно и пока сего нашего указу до времени не объявлять и нашему сенату». Официально целью экспедиции было поставлено «возобновление китовых и других звериных и рыбных промыслов». Ломоносов принял деятельное участие в снаряжении экспедиции. По его указаниям заготовлялись подзорные трубки, морские барометры, термометры, компасы, часы, карты, таблицы для вычисления долгот и т. д. В Академию наук посылались штурманы и штурманские ученики «для обучения в астрономии обсервации... под смотрением г. Ломоносова». Летом 1764 г., по совету Ломоносова, были отправлены с промышленниками на Шпицберген избы, баня, амбар, шубы для экспедиции. Но Ломоносову не суждено было дождаться осуществления своего проекта. Он умер 4 апреля 1765 г., а экспедиция вышла в море из Архангельска 9 мая того же года, на трех судах, построенных специально для этой цели.

Следуя указанию Ломоносова, флотилия направилась к западному берегу Шпицбергена и 23 июня достигла 80° 26′ северной широты; однако, ей все время приходилось бороться со льдами, и наконец сплошной лед совершенно преградил ей путь. 20 августа она уже вернулась в Архангельск, к большому огорчению графа Чернышева. Решено было повторить попытку следующим летом. 19 мая 1766 г. Чичагов вторично вышел в море, но ему снова препятствовали льды; 18 июля он достиг к западу

[1] Клокбай. — *Ред.*

от Шпицбергена 80°30′ северной широты, но далее итти было невозможно из-за сплошного льда, и 10 сентября он возвратился в Архангельск. Таким образом, Чичагов не воспользовался доставленными на Шпицберген постройками и не решился зимовать там. Мог ли он достигнуть большего успеха, судить, конечно, трудно, но более вероятно, что указанным путем ему бы пройти не удалось, так как ему пришлось бы пробиваться навстречу льдам, следующим по течению на запад, а это едва ли могло быть успешным.

Спустя десять лет после этого Екатерина II повелела Академии описать эту экспедицию, и такое описание на основании бумаг, полученных от графа Чернышева, было составлено академиком Миллером в 1777 г. на немецком языке. Любопытно, что в этом описании совершенно не говорится о Ломоносове и его проекте потому ли, что Миллер, как известно, всегда враждовавший с Ломоносовым, не хотел упоминать и его имени, или, наоборот, не желал говорить об оказавшейся ошибочности предположений Ломоносова, ввиду неудачи снаряженной по его инициативе экспедиции. Сочинение Миллера было напечатано только в 1793 г. под заглавием «Herrn von Tschitschagow Reise nach dem Eismeer» [1]; в России оно осталось почти совершенно неизвестным. Только в 1828 г. Бер напечатал в «Московском телеграфе» некоторые сведения об этой экспедиции, но также без упоминания о сочинении Ломоносова, причем им был приведен даже, очевидно по слухам, иной и совершенно невероятный повод к ее отправлению. Впервые проект Ломоносова стал известен только в 1847 г., когда он был издан Географическим департаментом морского министерства благодаря стараниям Ал. Соколова, который заинтересовался рукописью и напечатал несколько статей, посвященных идее Ломоносова и экспедиции Чичагова [2]. Таким образом русское общество только через 82 года после смерти Ломоносова могло ознакомиться с его сочинением о Ледовитом океане и узнать настоящую причину отправления первой русской полярной экспедиции...

За последние десятилетия в России стал пробуждаться интерес к полярной области. Стали изучаться Мурманское море, Новая Земля, полуостров Ямал, Новосибирские острова, бассейн

[1] Путешествие Чичагова в Ледовитый океан.

[2] «Сочинение Ломоносова». Издано Гидрог. Департ. Мор. Министерства, СПб., 1847.

В предисловии г. Соколов поясняет, что он пользовался двумя списками, оба писарской руки, «но без орфографии» и с пропусками, причем пропуски и ошибки одного списка были дополняемы и исправляемы по другому. Подлинной рукописи Ломоносова, повидимому, не сохранилось. При списке ее, хранящемся ныне в Публичной библиотеке, приложена карта Полярного океана по представлениям того времени, воспроизведенная недавно при статье Ю. М. Шокальского. Мы воспроизвели ее (только без красок) в «Землеведении», 1912 г., кн. I—II.

реки Хатанги; совершена была (совместно с Швецией) градусная экспедиция на Шпицберген, стали производиться съемки берегов Карского моря, начались исследования Чукотского полуострова, летом 1911 г. были начаты удачные рейсы из Владивостока в устье р. Колымы, и имеется в виду (что начато было уже покойным адмиралом Макаровым) применить ледоколы к плаванию Ледовитым океаном.

В будущем, несомненно, на этом пути будут достигнуты еще бо́льшие успехи, но в истории русских трудов по исследованию Северного полярного океана никогда не забудется имя Ломоносова, первого, кто поставил научно вопрос о необходимости снаряжения русской полярной экспедиции для открытия северо-восточного прохода, и кто обладал достаточно высоким авторитетом, чтобы подвинуть русское правительство на попытку практического осуществления намеченной задачи. Если Ломоносов ошибался в некоторых своих предположениях, то это объясняется состоянием науки в его время и недостаточностью имевшихся тогда сведений о полярной области. Мы знаем, что сведения эти оставались недостаточными в течение более столетия после смерти Ломоносова, что не останавливало, однако, предприимчивых людей стремиться настойчиво в пределы полярной области, несмотря на многие неудачи и потери, которыми сопровождались эти смелые попытки.

Труды Ломоносова по картографии России, по собиранию материалов для атласа Российской империи носят на себе также печать его таланта, деловитости и энергии, хотя малое число лет, которое суждено было ему посвятить этому делу, другие его многочисленные занятия, и, в особенности, разные препятствия, с которыми ему приходилось встречаться и бороться,— не дали ему возможности осуществить его начинания. Для того, чтобы правильно оценить деятельность Ломоносова в этом направлении, следует принять во внимание положение картографии в его время в Западной Европе. Выше было сказано, что к тому времени, к половине XVIII в., географами были уже вполне усвоены принципы правильной картографии, однако, за недостатком людей и средств они применялись слабо, и только во Франции геодезия стояла на большей высоте и вызвала появление сравнительно более точных карт этой страны. В Германии попытки к лучшей постановке картографии Средней Европы долго оставались безуспешными. Лучший тогдашний картографический немецкий институт, Гоманна (Homann) и его наследников, в Нюренберге напрасно старался в половине XVIII в., при содействии профессоров Газе, Тобиаса, Майера, Бюшинга и других, составить новую, основанную на точных данных, карту Германии. Имевшиеся, например, карты Швабии оказались при их проверке весьма неточными; для значительной части Саксонии

не имелось ни одного астрономически определенного пункта; истоки Эльбы помещались то в Богемии, то в Силезии; для Венгрии и даже для Прирейнских областей приходилось обращаться к старым римским картам времен Империи (Tabula Peutingeriana); для всей Германии в половине XVIII в. можно было опереться только на 20 астрономических пунктов.

По сравнению с таким состоянием картографии в Германии, русская картография того времени могла считаться стоящею не ниже, а едва ли не выше. Уже при Петре I стали посылаться «геодезисты», ученики Морской академии, «навыкшие географии и геометрии», в разные губернии «для сочинения ландкарт», были произведены моряками съемки Каспийского моря и Финского залива, изданы карты Ингерманландии, местности между Доном и Волгою и др. Первоначально все картографические материалы сосредоточивались в Сенате, секретарь которого И. Кирилов очень интересовался ими, и под его наблюдением была составлена и издана первая генеральная карта Империи 1734 г. Позже дело «сочинения ландкарт» было передано в Академию наук, куда уже Петр приглашал для этой цели из Франции известного астронома Делиля (De L'ile). В 1725 г. Делиль подписал в Париже у русского посла князя Куракина контракт на поступление в Петербургскую Академию наук, и, прибыв в феврале 1726 г. в Петербург, стал заниматься астрономическими наблюдениями. Делилю поручено было и составление новой генеральной карты России, но в этом деле он встретился со многими препятствиями. Ему, повидимому, завидовали и противодействовали его немецкие коллеги, которые доносили на него, что он сообщает свои наблюдения во Францию; с другой стороны, он не мог получить себе в помощь «геодезистов», которые работали сперва на Кирилова, потом поступили в распоряжение Татищева, а выписанные три иностранца были приняты на службу в основанный при Академии в 1739 г. «Географический департамент». Учреждение этого департамента и было вызвано, повидимому, намерением отнять картографическое дело и все собранные при Академии картографические материалы из рук Делиля, из-за недоверия к нему. Делиль боролся, ссорился с Шумахером и другими академиками, подавал записки о том, как следует поставить дело географии в России, предлагал приступить к триангуляции, доказывал необходимость поручить заведывание географическими работами одному лицу (т. е. ему), но все это кончилось тем, что в 1740-х годах Делиль был «отрешен» от Академии и уехал в Париж. По отъезде Делиля дело составления атласа России было поручено Академией знаменитому ее сочлену, математику профессору Эйлеру и астроному профессору Гейнзиусу, а в помощь им был определен астроном Винцгейм. Эйлер еще с 1735 г. состоял помощником Делиля, от

которого он усвоил предложенную последним для карты России проекцию, применяемую иногда еще и теперь в картографии под названием проекции Делиля (видоизменение конической). Эйлеру вообще пришлось немало поработать над картами России, и уже в 1740 г. он жаловался, что поплатился за это одним глазом и просил уволить его от такой кропотливой работы, мешающей к тому же его другим, математическим занятиям. В следующем же 1741 г. он уволился из Академии и уехал в Берлин. Дело картографии в Академии осталось на Гейнзнусе и Винцгейме, которые и довели его до конца изданием в 1745 г. на средства Академии «Атласа Российского из девятнадцати специальных карт... с приложенною Генеральною картою».

Этот первый большой атлас России был, несомненно, изданием выдающимся для своего времени; построенный на основе 62 астрономически определенных пунктов, он соединял с возможной точностью и внешнее изящество; каждая карта была украшена по тогдашней моде по углам виньетками, отчасти мифологического содержания, отчасти соответствующими по содержанию особенностям и быту населения изображенных областей. Эйлер писал потом об этом атласе, что «география российская через мои и господина профессора Гейнзиуса труды произведена гораздо в исправнейшее состояние, нежели география немецкой земли» и, что «кроме Франции почти ни одной земли нет, которая бы лучшие карты имела». Он признавал, что Делиль был прав, говоря, «что ежели бы Российскую Империю по треугольникам вымерить, то несравненно исправнейшие карты сделать можно», но — «ежели рассудить, что такое дело и в пятьдесят лет исправить нельзя, то каждый разумный человек уступить принужден, что опубликованные карты несравненно лучше, нежели никаким не быть. Сверх того, изданием сих карт точнейшее измерение не прекращается, но паче еще оно к тому способствует, понеже легче имеющиеся уже карты исправить, нежели вновь делать».

Тем не менее, изданный атлас заключал в себе, как оказалось, и недостатки. Многое было в нем изображено не точно, иное важное пропущено, другое маловажное нанесено, некоторые обширные пространства показаны без всяких поселений, в названия также вкрались ошибки и неточности. Ломоносов писал потом, что «посмотрев на тогдашнюю Географизическую Архиву и на изданный оной атлас, легко понять можно, как много мог бы он быть исправнее и достаточнее... Чтобы как-нибудь скорее издать атлас, пропущены и без употребления оставлены многие, тогда же имевшиеся в академии, географически важные известия». По выходе атласа, Географическим департаментом заведывал лет пять Винцгейм, а по смерти его, в 1751 г., во главе департамента стал секретарь Академии, историк Миллер, но за все это время,

в течение двенадцати лет, департамент ничем не проявлял своей деятельности. В 1757 г. президент Академии граф Разумовский поручил заведывание Географическим департаментом Ломоносову, и немедленно же это назначение сказалось в оживлении деятельности заглохнувшего учреждения.

Прежде всего была составлена академической канцелярией, по приказанию президента и при несомненном участии Ломоносова, обстоятельная инструкция Географическому департаменту, в которой указывалось, что главнейшим занятием должно быть «поправление российского атласа». Затем Ломоносов обратился к академической канцелярии с предложением составить список вопросов, по которым можно было бы требовать данных для издания «исправнейшего российского атласа» и по возможности верной и обстоятельной российской географии», и ходатайствовать перед Сенатом о рассылке этих вопросов по губерниям и областям для получения по ним ответов. Сам Ломоносов составил тринадцать вопросов, но Миллер и другие академики прибавили еще десятка полтора, так что получилось всего тридцать вопросов, которые и были отпечатаны в 600 экземплярах и затем доставлены в Сенат с просьбой разослать при указе по городам. При этом было пояснено, что местные власти должны опрашивать «обывателей городских и лучших крестьян», а где «опросом дознаться не можно», посылать для осведомления нарочных, причем, если какие вопросы окажутся трудными, то их можно отложить, а на прочие прислать ответы не позже, как через три месяца по получении указа. Разосланные вопросы касались положения и состояния городов: как город огражден, на какой реке или озере стоит, много ли в нем церквей каменных и деревянных, какие бывают ярмарки и т. п.; затем шли вопросы о реках, их судоходности, пристанях, времени вскрытия и замерзания, старых руслах рек, переволоках и пр.; далее — о горах: где есть, их положения и простирание; о дорогах, расстояниях между городами, идут ли дороги полями, лесами, водами, где есть мосты, какие встречаются села, монастыри; для каждой губернии и провинции требовалось указать пограничные города, крепости, села, реки; о населении — в каком уезде какой народ живет, один или с другими смешанный, в селах и деревнях сколько домов и душ, в каждой провинции «каких родов хлебы сеют больше и плодовит ли выходит, рассуждая общую перед посеянным прибыль», какого где больше скота содержат, какие имеют промыслы и ремесла, какие где есть фабрики или рудные заводы, солеварни или озерная или морская самосадка; были также вопросы о распространенных зверях и птицах, «вредных гадинах», развалинах старых городов или городищ, об островах в Ледовитом море и т. д. Затем требовалось, где есть какие в городах чертежи городов и окрестных мест, а также летописи,

то присылать их в подлиннике или точных копиях. Позже, в 1764 г., Ломоносов предлагал поручить собирание таких сведений и офицерам, командированным для ревизии душ по России, но это его предложение не имело успеха. В Синод были посланы запросы о монастырях, и затребованы списки соборным и приходским церквам. В Камер-коллегию было сообщено о доставлении в Академию известий, «сколько в каждой губернии и провинции уездов, сел и деревень, и сколько ж в каждом селе и деревне мужска пола душ, для различия в атласе величности деревень, чтобы не поставить на ландкарте весьма малых и не пропустить бы великих» [1]. Все эти старания Ломоносова не остались без результата. В 1763 г. он докладывал президенту академии графу Разумовскому, что четыре тома ответов на вопросы собрано и «уже на половину государства имеем обстоятельную топографию», что Синод, правда, отговаривался, но по новому доношению обещает и что из Камер-коллегии присылаются реестры.

Одновременно Ломоносов вошел в академическую канцелярию с другим важным предложением... о снаряжении трех, или хотя бы двух, экспедиций для определения в разных городах и местностях Европейской России астрономической широты и долготы. Ломоносов наметил маршруты экспедиций, вычислил приблизительное количество верст, которое должна была сделать каждая, определил стоимость их, указал лиц, которых следовало бы командировать (академика Румовского, адъюнктов Красильникова и Шмидта, поручика Курганова и в помощь им — студентов), предложил, чтобы лица, имевшие отправиться в экспедицию, производили метеорологические наблюдения, отыскивали по городам местные летописи, снимали «проспекты через камер-обскуры», записывали о свойстве и положении проеханных мест, вели бы повседневный журнал всего приключавшегося с ними. Но дело это оказалось на практике трудно осуществимым. Сенат, правда, изъявил согласие на отправку двух экспедиций и на отпуск необходимых средств, но требовалась еще санкция президента академии графа Разумовского. Представление академии было отправлено к нему в Малороссию, но ответ заставил себя ждать долго. Выписку необходимых для экспедиции инструментов принял на себя академик Тауберт, но он медлил с этим делом, а затем и совсем отказался; поручили Штелину, но и он эту комиссию не выполнил. Наконец, пришел ответ от

[1] Камер-коллегия отвечала, что переписка подобных известий потребует много времени и для такой работы у ней нет свободных переписчиков. Тогда академическая канцелярия обратилась к содействию Сената, который приказал для переписки означенных известий отрядить в Камер-коллегию десять человек солдатских детей из гарнизонных школ.

графа Разумовского, который передал представление академической канцелярии на рассмотрение собрания академиков. Здесь Румовский отказался от экспедиции по нездоровью и возражал вообще против ее посылки [1]. Другой из намеченных участников экспедиции, поручик Курганов, также не стал дожидаться и занял место в Морском кадетском корпусе. Между тем, в конце января 1763 г. секретарь академии Тауберт объявил академической канцелярии предложение президента графа Разумовского (подписанное им еще 31 августа 1762 г.) о передаче управления Географическим департаментом академику Миллеру. Ломоносов был глубоко оскорблен таким к нему отношением и не подчинился распоряжению президента. В представлении в академическую канцелярию и в письме к президенту он объяснил, что «о состоянии Географического департамента донесено его сиятельству ложно», что «о рачении его [Ломоносова] о новом российском атласе не токмо Географическому Департаменту и академической канцелярии, но и Правительствующему Сенату довольно известно», и указал затем, что им сделано и делается по составлению атласа, между прочим, что по его указаниям адъюнктом Шмидтом «сочинено уже девять российских ландкарт», которые можно было бы гравировать и печатать, но дело сие «нарочитым сопротивлением остановлено» [2]. В заключение Ломоносов жаловался, что «вместо награждения за неусыпное его о Географическом Департаменте старание и успехи» он должен испытать «горестное наказание», заявлял, что Миллер, как историк, совершенно непригоден для заведывания Географическим департаментом, и доказывал необходимость «оставить в своем действии прежнее определение» и принять меры к тому, «чтобы сочиненные и впредь сочиняемые ландкарты, надлежащие к новому Российскому атласу, по довольном рассмотрении оных» печатались «без опущения времени и без всяких дальних обстоятельств».

Представления Ломоносова, вероятно, не особенно понравились графу Разумовскому, который не обращал внимания и на многие другие его прежние предложения, отчасти действительно бывшие очень резкими и направленными против его немецких коллег по Академии. Как бы то ни было, в мае 1763 г. в Москве, где тогда находился Двор, состоялся указ Сенату о пожа-

[1] «Одного или двух знающих астрономию людей, доказывал Румовский, для сего предприятия не довольно, а Академия довольного числа таких людей не имеет. В других академиях предлагающие подобные предприятия особы сами оных не только отправлять не отрекаются, но и примером своим поощряют ... и для лучшего успеха делают иногда двухлетние приспособления».

[2] Какие были эти девять карт, о которых писал Ломоносов, остается неизвестным; известно только, что одна из них была карта Петербургской губернии. В архиве Академии наук, повидимому, этих карт не сохранилось, и все розыски, произведенные там недавно по этому вопросу М. С. Боднарским, остались тщетными.

ловании М. Ломоносова в статские советники и «вечною от службы отставкою с половинным по смерть его жалованьем». Впрочем, это могло быть и ответом на поданное Ломоносовым еще годом раньше на высочайшее имя прошение об увольнении со службы, в котором он жаловался на расстройство здоровья и на то, что он «обойден многими молодшими в чинах» и «тем приведен в великое уныние, которое болезнь его сильно умножает». Слух об отставке Ломоносова вызвал большую радость у его противников по Академии, но Екатерина II почему-то скоро изменила свое решение и через 11 дней собственноручной запиской потребовала указ к себе обратно. Таким образом, Ломоносов оставался до смерти и академиком и заведующим Географическим департаментом. Тем не менее, дело атласа не подвигалось, тем более, что ордером президента от 17 апреля 1763 г. экспедиции велено было «приостановить» [1].

4 апреля 1765 г. Ломоносов скончался, а с его смертью остановилось и все дело по составлению нового Российского атласа. И только по прошествии 27 лет, в 1792 г., Академия наук осуществила, наконец, его намерение — изданием нового, более подробного (хотя нельзя сказать, чтобы всюду более точного) атласа Империи. После его смерти, в 1768 и 1769 гг., были осуществлены Академией, по повелению Екатерины II, и первые из намеченных им экспедиций по России, за которыми последовали потом и другие экспедиции членов Академии наук, значительно обогатившие, как известно, новыми данными географию и естественную историю Европейской и Азиатской России...

[1] В июне 1763 г. Екатерина потребовала от Академии составления карт с обозначением на них всех произведений, которыми отличаются разные местности в России, и с нанесением ежегодно на эти карты происходящих в том изменений. Составление таких карт поручено было академикам Тауберту и Миллеру под наблюдением Теплова. Ломоносов увидал в этом новую для себя обиду и новое препятствие к составлению Российского атласа и не побоялся написать примечание на высочайшее повеление, в котором доказывал всю неосуществимость подобного предприятия, а также вошел с «нижайшим доношением» в Сенат, указывая на несоответствие такого предприятия государственной пользе. В результате такого смелого шага получилось недели через три распоряжение «поручить сочинение повеленных российских карт Ломоносову». Как скоро это последовало, отношение Ломоносова к тому же предприятию изменилось. Немедленно, по его предложению, было постановлено Академией затребовать из разных присутственных мест необходимые сведения и, кроме того, Ломоносов внес проект о составлении «экономического лексикона российских продуктов... с принадлежащими к тому ландкартами».

Сб. «Празднование двухсотлетней годовщины рождения М. В. Ломоносова». Моск. Университета. 1912. М.



ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ В РОССИИ

(НЕСКОЛЬКО СЛОВ О РАЗВИТИИ РУССКОГО ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ)

В древние времена русские люди любили странствовать. Мотив таких странствований был религиозный, но более грамотные путешественники составляли записки о своих странствованиях, под именем «Хождений», «Странников», «Паломников», и в них касались, между прочим, и других достопримечательностей посещенных ими стран, помимо чисто религиозных. Известны: «Хождение игумена Даниила» и «Путешествие в Царьград новгородского архиепископа Антония» — от XII в., смоленского инока Игнатия и дьяка Александра — от XIV в. и многие путешествия в XV, XVI и XVII вв. По сравнению их с современными им путешествиями западных пилигримов оказывается, что они не уступают последним в богатстве подробностями. Описания путешествия в Царьград новгородского архиепископа Антония заключает в себе многие подробности, существенно уясняющие топографию древнего Константинополя.

Реже русские люди попадали в древние времена на запад, однако от XV в. известно путешествие иеромонаха Симеона в Италию, заключающее в себе некоторые любопытные, хотя, конечно, часто довольно наивные подробности — о городах Дерпте, Любеке, Аугсбурге, Нюренберге, Венеции, Ферраре, Флоренции и других. От XV в. сохранились еще записки о путешествии тверского купца Афанасия Никитина через Персию в Индию, под названием: «Хождение за три моря» (т. е. Каспийское, Индийское и Черное). Тверитянин Никитин провел в этом странствии шесть лет, с 1466 по 1472 г., причем три года пробыл в Индии. Немалое значение представляет это путешествие тем, что Никитин был в Индии ранее открытия туда морского пути Васко-да-Гамой в 1497 г., когда туда проникали сравнительно редко европейцы вроде Никола-да-Конти, Марко Поло и др. Уже Срезневский, опубликовавший повествование Никитина в 1856 г., обратил внимание на значение этого памятника, но в особенности оно было выставлено на вид в новейшее время известным санскритологом и знатоком Индии, профессором С.-Петербургского университета И. П. Минаевым, в его сочинении

«Старая Индия. Заметки на Хождение за три моря Афанасия Никитина». По словам Минаева, этот памятник «представляет дельный рассказ весьма умного и наблюдательного человека о том, что он видел и слышал, странствуя по заморским землям». «В записках Никитина... есть драгоценные факты, важные для понимания старо-индийской жизни и просмотренные его современниками, заходившими в Индию. Сравнение записок Афанасия Никитина с западными географическими памятниками XV—XVI вв. не окажется к невыгоде русского путешественника; уступая им часто в красоте изложения и богатстве фактическими подробностями, тверич Никитин превосходит весьма многих беспристрастием, наблюдательностью и толковостью; трезвость, отличающая все его сообщения, и верность наблюдения дают право сравнивать его заметки с самыми выдающимися старинными путешествиями».

От XVI в. сохранилось «Хождение казанских атаманов Ивана Петрова и Бурнаша Елычева в Китай», а от XVII в. — «Посольство в Китай сибирского воеводы Федора Байкова», «Хождение в Персидское царство торгового человека Федора Котова», наконец — «Путешествие в Китай переводчика Посольского приказа Спафария, в 1675—1677 гг.». Нельзя не указать также на многочисленные походы и экспедиции, предпринятые русскими людьми с конца XVI в., для проведывания и покорения земель в Сибири. Ища соболей и вообще дорогой пушнины и мамонтовой кости, русские люди дошли до Лены, до Яны, Индигирки и Колымы, до Амура, спустились к Ледовитому морю, пошли далее на восток, обогнули северо-восточный конец Азии, дошли до Камчатки и Охотского моря, перебрались на Курилы, Алеутские острова, наконец — на материк Америки. Конечно, люди эти, как малограмотные, занятые службой, походами, приключениями и торговлей, не могли оставить после себя обстоятельных записок или наблюдений; тем не менее, в разных поданных ими сказках, донесениях воеводам, челобитных, сохранившихся в сибирских приказах, а после в архивах при коллегиях и канцеляриях, встречается немало любопытных фактов для топографии страны, быта инородцев, истории движения русских на Восток, которыми и воспользовался Миллер, а позже и другие исследователи, для истории покорения Сибири и заселения берегов Восточного океана.

Помимо странствований, русские люди допетровской эпохи интересовались и вообще географическими данными других, европейских и внеевропейских стран, какие могли дать им так называемые «Космографии», вошедшие в число памятников нашей литературы, особенно в XVII в. Основным материалом для этих космографий служил Атлас Герарда Меркатора, собственно предисловие и текст к нему, но иногда и другие источники,

например, космография Ботеро Бенезе, введение в географию Клювера, польская хроника Бельского. Особенно много трудились в этом направлении переводчики Посольского приказа: Богдан Лыков с товарищем Иваном Дорном при Михаиле Федоровиче и Епифаний Славинецкий и братья Сатановские при Алексее Михайловиче. Эти космографии представляют иногда толстейшие рукописи, на которые наши переводчики и составители полагали массу труда и времени и которые, встречаясь во многих списках, свидетельствуют, что они пользовались известным распространением.

Были знакомы нашим предкам и географические чертежи или карты. Уже в XVI в. Герберштейн, описывая путь в Печору, Югру и к р. Оби, пользовался, если не русскими картами, то дорожниками. Известно также, что уже при Иване Грозном, для правильной раскладки податей, был составлен писцовый наказ с приложением землемерных начертаний. Это была первая основа так называемого «Большого Чертежа», составленного при Федоре Ивановиче; впоследствии его неоднократно исправляли и пополняли, а в 1626 г. велено было сделать новый Чертеж, «примеряяся к тому старому» (очевидно, он существовал лишь в одном экземпляре). Есть известие, что в 1671 г. была сделана новая копия Чертежа, который опять был переделан в 1680 г., но ни один из этих экземпляров не дошел до нас и сохранился только объяснительный текст, «Книга Большому Чертежу», изданная в прошлом и нынешнем столетии четыре раза (в последний раз Спасским в 1846 г.). Некоторое представление об этом Чертеже мы можем, однако, составить из иностранных карт Европейской России, отпечатанных за границей голландцем Исааком Массой в 1612 г. и Г. Герардом в 1614 г. Название карты Герарда прямо указывает на ее составление по чертежу Федора Борисовича Годунова, который, очевидно, должен был пользоваться «Большим Чертежом»; однако, так как Герард не был в России, то вероятнее, что он познакомился с русским материалом через Исаака Массу, который жил в Москве и мог видеть там русский Чертеж. Уменье русских XVII в. чертить карты явствует и из недавно опубликованной Норденшильдом первой карты Сибири, составленной по указу царя Алексея Михайловича стольником и воеводой Петром Ивановичем Годуновым в 1667 г. в Тобольске. Карта эта в подлиннике не сохранилась, но один швед Прютц («кондуктор фортификации»), бывший в свите шведского посольства 1668—1669 гг. к царю Алексею Михайловичу, скопировал ее, как он выражается, «настолько хорошо, насколько возможно было это сделать с плохо сохранившегося оригинала, данного мне лишь на несколько часов князем Иваном Алексеевичем Воротынским, но с тем, чтобы я только просмотрел ее, а

отнюдь не счертил». Эта карта вместе с записками Прютца хранится теперь в Королевской Стокгольмской библиотеке; а в Государственном архиве Швеции сохранилась другая копия той же карты с незначительными вариантами, доставленная самим шведским послом, подполковником Фритцем Кронманом (который говорит, что он должен был срисовать ее также в одну ночь, на которую ее ему дали). Норденшильд опубликовал обе эти карты, с приложением статьи о них, в журнале «Ymer»; перевод этой статьи приложен И. И. Стебницким в «Записках Военно-топографического отдела Главного штаба», ч. XLIV, причем одна карта фото-литографирована с оригинала Норденшильда, а другая — сделана автографически с переводом названий на русский язык. В новейшее время эта карта издана раз в сборнике «Сибирь в XVII в.», составленном А. А. Титовым и изданным Юдиным. Титов поместил и текст к этой карте (с рукописи Румянцевского музея) под заглавием «Чертеж всей Сибири, збиранный в Тобольске по указу царя Алексея Михайловича», а также другой «Список с чертежа Сибирской земли», именно описание второго чертежа Сибири, составленного в 1672 г. и ныне также утраченного. Наконец, третий чертеж Сибири, сделанный в 1701 г. боярским сыном Семеном Ремезовым в Тобольске и гораздо более подробный (на многих листах), был издан Археографической комиссией...

Новый период географии в России начинается с Петра I. Им были основаны школы для приготовления землемеров («геодезистов»), которые рассылались затем в разные места для съемок, вызывались из-за границы лица, сведущие в картографическом и гравюрном деле, посылались моряки для съемки морей, ученые... для собирания сведений и «раритетов» в Сибири [1], подняты были вопросы о соединении Волги с Доном (для каковой цели была составлена карта местности), о том, соединяется ли Азия с Америкой и т. д. При Петре вышло несколько карт в русском издании, а вообще дело составления и издания карт было поручено секретарю сената И. Кирилову. Еще при жизни Петр мог представить Парижской Академии наук новую карту Каспийского моря, составленную по русским съемкам и значительно изменявшую очертания его, как они были известны раньше... Петр заинтересовался и Варениусом, приказав издать его книгу в русском переводе. По его же мысли, была основана в Петербурге Академия наук, много сделавшая впоследствии для

---

[1] Что о Сибири долго в ходу были легендарные известия, доказывает встречающаяся во многих списках статья «О людях незнаемых в восточной стране», составленная, повидимому, каким-то Новгородским торговцем XV в., бывавшим на Оби. Статья эта была подробно анализирована (с приведением рисунков и карт) в работе Д. Н. Анучина, помещенной в т. XIV «Древностей», изд. Моск. Арх. о-ва (1890 г.). — *Ред.*

землеведения России. Многие начинания Петра получили, впрочем, развитие только при его преемниках. После Петра могла осуществиться и задуманная еще им экспедиция командора Витуса Беринга... по имени которого получил название пролив, отделяющий Америку от Азии. Впоследствии было, однако, дознано, что первый прошел этим проливом, с устья Колымы на Анадырь, в XVII в. (1648 г.) казак Семен Дежнев, в честь которого и мыс северо-восточный был недавно переименован в мыс Дежнева. С другой стороны, Беринг, хотя и дошел до пролива его имени и видел заворачивающий к западу северный берег Чукотского полуострова, но за туманами не мог разглядеть противоположного американского берега, и потому не мог составить карты пролива...

Вследствие этого, первая русская карта Российской империи, составленная и изданная трудами Ив. Кирилова (1735 г.), при всех ее достоинствах, сравнительно, например, с изданной в самом конце XVIII в. картой Северной и Восточной Татарии, на основании отчасти русских данных амстердамским бургомистром Витсеном, не показывает еще Берингова пролива, а отделяет северо-восточный край Азии широким морем от Америки. Экспедиция Беринга рассматривается обыкновенно в связи с так называемой Великой Северной экспедицией, имевшей задачей обследование и нанесение на карту северных берегов империи. Составление карт в это время перешло в ведение Академии наук... Много интересовался также географическим изучением России *Ломоносов*, выработавший даже план экспедиции к северному полюсу, которая была затем и осуществлена, при Екатерине II, под начальством Чичагова.

Особенно много было сделано для познания России в царствование Екатерины II. Целый ряд ученых путешественников был разослан Академией наук—Паллас, Гмелин, Георги, Фальк, Лепехин, Крашенинников и др. — для описания различных областей России, и изданные ими труды значительно обогатили географию, естествознание и этнографию России. В то же время продолжались и съемки в разных местностях, было определено географическое положение многих пунктов, собирались данные по метеорологии и т. д., а во многих частях Европейской России предпринято было *Генеральное межевание*, давшее ценный материал и для картографии. Академия наук составила тогда даже подробный план описания России, оставшийся, правда, невыполненным, тем не менее, Георги был сделан опыт такого описания (1797 г.), а равно издано и описание народов России. В конце XVIII в. появляются и первые опыты русских географических словарей и первые учебники географии России...

С наступлением XIX в. развитие землеведения в России продолжается, захватывая все более отдаленные районы и рас-

пространяя арену своих изысканий на океаны и полярные страны. На средства канцлера графа Румянцева и казны в царствование Александра I совершается ряд кругосветных экспедиций под начальством Крузенштерна, Лисянского, Коцебу, Беллинсгаузена и др., отчасти с участием натуралистов, например, Шамиссо. Беллинсгаузен в начале 20-х годов проникает под разными меридианами далее к южному полюсу, чем кто-либо раньше его[1], а во втором плавании Коцебу, в 1823—1826 гг., его сопровождал академик, физик Ленц, которому наука обязана первыми сведениями о температуре океанов на больших глубинах. Кругосветные плавания имели тогда и практическую цель поддерживать морские сношения с Ситхой (Ново-Архангельском) и вообще с русско-американскими владениями, изучением коих позже занимались Вениаминов, Загоскин, Воскресенский и др. Здесь, на севере Тихого океана, плавали также экспедиции Биллингса, Сарычева, Литке и др., причем Литке собрал и многие океанографические наблюдения в Тихом и Атлантическом океанах, а равно и в Северном Ледовитом море, где также работал Рейнеке и др. Академия наук продолжала дело изучения России в лице своих членов: Севергина, Озерецковского и др... Особое значение получили начатые при Александре I топографические съемки и (совместно с Швецией и Норвегией) начатое тогда измерение дуги меридиана от Лапландии до Бессарабии, под руководством знаменитого астронома Струве. Работы эти получили еще большее развитие в царствование Николая I, когда они нашли надежную точку опоры в основанной тогда в Пулкове астрономической обсерватории и в топографической деятельности Генерального штаба. Академией наук были снаряжены в этот период замечательная экспедиция Миддендорфа на север и восток Сибири, Бэра — на Новую Землю и др. Правительство приглашало для исследования окраин России таких известных иностранных ученых, как А. Гумбольдт, Розе, Мурчисон... Совершались и снаряжались экспедиции и русскими людьми, например, Демидовым, по южной России, Чихачевым на Алтай, многими частными лицами из Сибири. Положено было прочное основание климатологии России, особенно трудами академика Веселовского, гидрографии ее — Штукенбергом, геологии и т. д. В 1845 г. было основано в Петербурге Русское Географическое общество, во главе которого был первое время адмирал Литке. В скором времени общество приступило к изданию своих трудов по географии, этнографии и статистике и к снаряжению экспедиций, из коих следует отметить совершенные в 50-х годах экспе-

---

[1] Во время плавания на судах «Восток» и «Мирный» (1819—1822 гг.) экспедицией Беллинсгаузена и Лазарева был открыт материк Антарктида. — *Ред.*

дицию для исследования Северного Урала и хребта Пай-хой Гофмана и первую русскую экспедицию в Среднюю Азию и на Тянь-шань П. П. Семенова... Москвич Фролов, друг Грановского образовал в Москве частный географический кружок и основал сборник «Магазин землеведения и путешествий», в который вошли как переводы... так и оригинальные статьи профессоров Перевощикова, Бабста и др. Одно время в Московском университете на филологическом факультете читались даже лекции по географии — преподавал Ефремов.

Новый и более широкий расцвет получила география во второй половине XIX в. и в начале нынешнего столетия. Занятие Амура, завоевание Туркестана и покорение Кавказа открыли новые обширные области для географических исследований. В Даурии, Амурском и Уссурийском краях работали Радде, Шренк, Максимович, Пржевальский и др., в Туркестане — Федченко, Северцов, Мушкетов и их продолжатели, на Кавказе — Абих, Радде и многие русские ученые. Географическое общество значительно расширило свою деятельность, основав на окраинах ряд своих отделов — в Тифлисе, Омске, Иркутске и т. д., и снаряжая экспедиции не только по России, но и далеко за ее пределы. Почин последним положил Пржевальский своими путешествиями в Монголию и Тибет, открывшими новый мир Центральной Азии, а за ним последовали Певцов, Потанин, Грум-Гржимайло, Козлов, Обручев и др. Появились русские путешественники и в других частях света: Миклухо-Маклай на Новой Гвинее и в Меланезии, Юнкер — в Центральной Африке. Толль вписал свое имя в число видных исследователей полярного севера, заплативших жизнью (1902 г.) за свою преданность науке. Сильно подвинулась за последние 50 лет картография России благодаря деятельности Военно-топографического отдела Главного штаба. В 60-х годах стали доступными листы трехверстной топографической карты (охватывающей западную и южную Россию), затем была издана десятиверстная карта Европейской России, Кавказа и западных пограничных пространств — Стрельбицкого (произведшим и исчисление поверхности Европейской России), пятиверстная карта Кавказа, а позже стали издаваться листы одноверстной съемки Финляндии, Крыма, Кавказа, западных пространств. Важное значение имела русско-шведская экспедиция на Шпицберген для определения в высоких широтах градуса меридиана (акад. Чернышев и Де-Геер). Проложение железной дороги через Сибирь и связанные с ней вопросы колонизации вызвали многие картографические работы в Северной Азии, как, например, 40-верстную карту полосы вдоль Сибирской железной дороги и десятиверстные карты некоторых районов (тоже в связи с японской войной и для Маньчжурии). С 60-х годов стала развиваться и частная карто-

графия, первым пионером которой выступил Ильин с его картографическим заведением в Петербурге и изданными им атласами и картами. Стало развиваться и изучение русских морей, как путем новых съемок по восточным и северным берегам, так и гидрографическими исследованиями Черного моря (Шпиндлер), Босфора, севера Тихого океана (адмирал Макаров), наконец, Мурманского и других северных морей (Книпович, Вилькицкий). Изучение озер России, начатое трудами Филиппова в Каспийском море и Андреева в Ладожском озере, продолжалось исследованиями озер Чудского, Онежского, Байкала, Гокчи (Севан), Каспийского моря, соленых озер Астраханского края и многих других в разных частях России, а также черноморских лиманов. Метеорология получила возможность более широкого собирания и разработки наблюдений с преобразованием Главной физической обсерватории, которой были обработаны и иллюстрированы картами данные о распределении в пределах империи различных климатических факторов, нашедших себе затем более полное выражение в изданном позже той же обсерваторией климатологическом атласе России. Немало содействовали успехам русской метеорологии и труды Воейкова, Клоссовского, Рыкачева, Броунова, Лейста и др. Орография и гидрография России получила новое развитие благодаря отчасти деятельности геологов, объединенной в работах Геологического комитета, начавшего издавать Геологическую карту России (в масштабе 10 верст в дюйме), а отчасти и самостоятельным работам геологов (Карпинского, Мушкетова, Иностранцева, Павлова, Никитина, Головкинского, Кротова, Андрусова, Тутковского, Богдановича, а также и других специалистов — Тилло, Шокальского, Шпиндлера, Краснова, Танфильева, Оппокова, Отоцкого, Берга и т. д.). С 80-х годов началось обстоятельное изучение землетрясений в России трудом о Верненском землетрясении 1887 г. Мушкетова; в новейшее время это изучение производится во многих обсерваториях, между прочим в Петербурге академиком Голицыным. Особенно заслуживает внимание труд, исполненный генералом Тилло, по выяснению рельефа поверхности Европейской России и составлению *гипсометрической карты ее* (1890 г.); карта эта показала, что имевшиеся ранее представления об орографии России, утвердившиеся особенно благодаря влиянию немецкого картографа Сидова, не соответствуют действительности, и распределение возвышенностей и низменностей здесь совершенно иное. Правда, материал, которым пользовался Тилло, не вполне достаточен и неоднороден, и карта его, несомненно, подлежит еще многим исправлениям и дополнениям в деталях, но во всяком случае ею сделан важный шаг вперед, а улучшение ее можно ждать от дальнейших определений высот, каковые данные ныне собираются и объединяются особой

комиссией под руководством Шокальского. Работы Тилло производились при содействии ведомства путей сообщения, которое собирало также многие данные о наших реках и приняло (вместе с Министерством земледелия и государственных имуществ) участие в экспедиции, организованной под руководством Тилло для изучения истоков многих русских рек (1894-й и следующие годы). В исследовании России принимали также более или менее широкое участие и другие правительственные ведомства, начиная с военного (в 60-х годах издавались «Материалы по географии и статистике» разных губерний, обработанные офицерами Главного штаба, был составлен военно-статистический сборник... и мн. др.) и морского (лоции, карты, гидрографическое изучение морей, исследование Байкала Дриженко и др.) и кончая ведомствами внутренних дел, финансовых и управлением землеустройства и земледелия. Им обязаны многие изданные описания Сибири, Амурского края, Маньчжурии и др., многие статистические труды и производство и обработка первой однодневной переписи населения империи 1897 г., многие экспедиции на востоке и севере России, изучение почв и растительности в разных районах и т. д. Первый почин в научном изучении почв России принадлежал, впрочем, акад. Рупрехту, а затем профессору Докучаеву и его ученикам, многие работы коих были исполнены при содействии земства, внесшего с своей стороны, при посредстве земских статистиков, значительный вклад и в экономическое изучение некоторых губерний. Важное участие во многих работах по изучению России принимало и продолжает принимать Географическое общество как непосредственно, так и в лице своих отделений, комиссий и местных отделов на окраинах России. Между прочим, Обществом были изданы «Географический словарь России», и «История Географического общества» (и вообще успехов землеведения в России за 50 лет). Следует еще упомянуть об издаваемом ныне (Девриеном) многотомном описании России, под общим руководством П. П. Семенова. С 60-х годов делу изучения России стали содействовать и многие другие ученые общества, особенно общества естествознания при университетах: Общество любителей естествознания, антропологии и этнографии и Общество испытателей природы в Москве, Общества естествоиспытателей при Петербургском, Казанском, Киевском и Харьковском, Одесском, Дерптском (Юрьевском), Томском университетах и Общества для изучения отдельных краев (как Уральское в Екатеринбурге, изучения Амурского края во Владивостоке и другие, возникшие позже). Немаловажное участие принимали также в исследовании некоторых местностей иностранцы, например Норденшельд, Нансен и другие полярные путешественники, производившие наблюдения в омывающих берега России частях Ледовитого океана...

В исследовании наших высокогорных областей работали: Сапожников, Пастухов, Поггенполь, Преображенская и др. и фон-Мекк, основавший «Горное общество» в Москве, которое развивает дело, начатое Кавказским и Крымским горными клубами...

Важным событием в истории землеведения в России надо признать учреждение при русских университетах с 1885 г. кафедры географии, давшее возможность организовать высшее преподавание этой отрасли знания. Благодаря этому стали подготовляться молодые ученые, многие из коих (Берг, Игнатов, Крубер, Ивановский, С. Григорьев, Адлер и др.) заявили уже себя учеными трудами в разных отделах землеведения, антропологии и этнографии, а также составлением учебников и других пособий для преподавания географии в средних учебных заведениях. Введение географии в круг университетских наук вызвало появление переводных и оригинальных руководств по общему землеведению (Зупана, Ганна и Брюкнера, Шпиндлера, Краснова, Броунова), новых атласов (Петри, продолженного Шокальским, в изд. Маркса), журналов («Землеведение», изд. при Географическом отделении Общества любителей естествознания в Москве), студенческих географических обществ и кружков (в Петербурге и Москве и др.). Умножение географических экскурсий (некоторые студенты участвуют теперь в экспедициях), снаряжаемых переселенческим управлением, этнографическими музеями, учеными обществами и частными лицами. Распространение интереса к географии сказывается и в участии, принимаемом в последнее время некоторыми состоятельными лицами в снаряжении экспедиций с научными целями. Укажем, например, на грандиозную экспедицию в Камчатку и на Алеутские острова, организованную в последнее время Географическим обществом на средства Рябушинского (до 300 тыс. руб.), на экспедицию, состоявшуюся в 1909 г. при содействии Академии наук на Северный Урал и в низовья Оби на средства братьев Кузнецовых, на Хатангскую экспедицию, часть средств на которую была предоставлена покойным академиком Шмидтом. С 80-х годов география была введена в виде особой секции в число отраслей знания, представляемых на съездах русских естествоиспытателей и заняла здесь (с образованными при ней подсекциями антропологии, этнографии и статистики) видное место.

Как ни велики, однако, успехи, достигнутые в России за последние десятилетия различными отраслями географической науки и, в частности, землеведением России, нельзя не признать, что... нам предстоит еще много работы, чтобы поставить на более прочные основы как изучение географии вообще, так и познание нашей собственной страны в особенности. В половине рус-

ских университетов география еще не преподается, и даже в наших главных центрах число специалистов по этой отрасли знаний так мало, что не всегда можно найти достаточно пригодных лиц для организуемых экспедиций и специальных исследований. Обширные области в пределах империи остаются еще не снятыми инструментально, и точные съемки имеются только для меньшей части государства. Объясняется это, конечно, в значительной мере обширностью нашей страны и неимением достаточных средств для более интенсивного ее картографирования, но не в малой степени зависит это и от недостаточного числа специалистов и недостаточного интереса к этому делу. Каждой экспедиции в более отдаленные местности приходится убеждаться как в несовершенстве имеющихся карт, так и вообще в неизученности страны. Наши окраины и находящиеся там нагорья, пустыни, моря, реки, почвы, органический мир, народности — обследованы только в общих чертах и требуют еще многостороннего детального изучения. Но массу пробелов представляет и землеведение более центральных, и, казалось бы, более известных частей нашего отечества: рельеф поверхности, моренные отложения, карстовые явления, деятельность эрозии и ветра, озера, реки, болота, распределение растительных и животных форм в связи с различными географическими условиями, распределение населения и представляемые им антропологические, этнографические, статистико-экономические различия... Если начать с картографии, то следует заметить, что мы не имеем еще ни одного научного всемирного атласа [1]. Подробные атласы России заставляют еще желать многого, и даже учебные атласы сравнительно скудны, хотя в последнее время и замечается в отношении их существенный прогресс.

Мы до сих пор еще не имеем обстоятельного оригинального общего труда по географии нашего отечества и принуждены довольствоваться соответственными томами переводного сочинения Э. Реклю, теперь во многом устаревшими. Имеющиеся сборники по географии России (например, «Живописная Россия») тоже не вполне удачны, не полны, и притом дороги. «Географическо-статистический словарь Российской империи», изданный Географическим обществом, при всех его достоинствах не полон и теперь настолько устарел, что требует полной переработки. Мы не имеем даже ни одного географического журнала, который позволял бы следить за развитием землеведения и за путешествиями в разные страны, и только два года тому назад, по мысли, возбужденной мною на VIII съезде русских естествоиспытателей, Географическое общество стало издавать «Ежегодник», т. е. обзор географических исследований в России. Несмо-

[1] В настоящее время издание такого атласа предпринято Главным управлением геодезии и картографии. — *Ред.*

тря на могущее казаться довольно значительным число книг и статей по русской географии, нельзя не признать, что даже центральные части империи изучены еще весьма несовершенно во многих отношениях. Еще недавно мы имели, например, совершенно неверное представление о рельефе Европейской России, и только гипсометрическая карта А. А. Тилло указала нам действительные черты его распределения. Но труд Тилло (в который притом не вошла северная часть России) представляет большую точность лишь для западной половины Европейской России, тогда как рельеф восточной намечен лишь в общих чертах и нуждается еще в гораздо большем числе данных для уяснения его подробностей [1]. Наши горы требуют еще обстоятельных исследований, и почти каждая новая геологическая экспедиция вносит существенные изменения в познание их рельефа и архитектоники. В более отдаленных областях, например, в Сибири, многие местности остаются еще совершенно неисследованными; когда недавно обсуждался вопрос о Сибирской железной дороге и понадобились точные данные об орографии и гидрографии Восточной Сибири, о свойствах ее почв, климата и т. д., то пришлось убедиться, что данных этих почти нет и что они вообще очень недостаточны. Мы имеем, например, в Камчатке ряды вулканов, в том числе двенадцать действующих, но мы знаем о них мало. Землетрясения, столь нередкие у нас в Туркестане и Закавказье, только в самое последнее время сделались предметом систематического изучения. Подобным же образом обстоятельное изучение наших внутренних вод, озер и рек оставляет еще многого желать. Климатология России нуждается еще в более частой сети метеорологических станций, хотя за последнее время трудами проф. Клоссовского и положено основание сети более частых метеорологических станций, а исследования профессора Воейкова дали заметный толчок к изучению снегового покрова и других климатических явлений, представляющих особенную важность для сельскохозяйственной метеорологии. Географическое распространение в России растений и животных также еще изучено только в главных своих чертах, и лишь по отношению к некоторым, более центральным или привлекшим к себе особое внимание специалистов, областям имеются более детальные сведения. Наконец, по отношению к этнографии России следует указать, что мы не имеем ни удовлетворительного общего сочинения, ни достаточно верной, подробной этнографической карты, так как изданная лет двадцать назад карта Риттиха (касающаяся только Европейской России) во многих отношениях неполна, неверна и притом устарела...

---

[1] В 1941 г. издана прекрасная гипсометрическая карта Европейской части Союза и Кавказа в масштабе 1 : 1 500 000. — *Ред.*

Все это подлежит еще детальному изучению, но пока еще привлекает к себе сравнительно ограниченное число наблюдателей и исследователей. Соответственно тому и наша географическая литература, несмотря на ее обширность и многие ценные труды, представляется по многим вопросам скудной и недостаточной. Но с течением времени наука должна распространяться и укореняться, число ее деятелей множиться, интерес к знанию возрастать и углубляться, и русское землеведение, внесшее уже и так немало в познание земли, ее поверхности, форм и сил, займет еще более высокое и достойное положение...

Землеведение, понимаемое в обширном смысле, не есть сухая, замкнутая в себе специальность; она тесно соприкасается с целым рядом жизненных вопросов, способных интересовать собой многих, и, вместе с тем, требующих содействия научного знания. Разработка чисто научных задач должна итти параллельно с разъяснением практических вопросов, вызываемых различными государственными и народными нуждами и имеющих соотношение с тем или иным отделом обширной области землеведения

Эта статья составлена из двух работ Д. Н. Анучина: «Землеведение в России» — в кн. А. Зупана: «Основы физической географии», 1914, Петроград, стр. 26—40 и «Несколько слов о развитии русского землеведения и о задачах географического кружка в Москве» — «Землеведение», 1894, I, стр. 185—247.



ГЕОГРАФИЯ В МОСКОВСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ЗА ПЕРВОЕ СТОЛЕТИЕ ЕГО СУЩЕСТВОВАНИЯ

1. ЭПОХА С 1757 ПО 1835 г.

География стала предметом преподавания в Московском университете почти со времени его основания. Университет был открыт, как известно, в 1755 г., а уже в 1757 году в нем преподавал географию Данило Савич, «философии и свободных наук магистр и Московского университета суббиблиотекарь». В следующем году он преподавал, впрочем, оптику, в 1761 г. «физику по руководству Винклера», а в октябре того же года получил назначение в Казань, в качестве экстраординарного профессора и администратора Казанской гимназии. По уходе Савича, кафедра физики в Московском университете была поручена немцу И. А. Росту, который (с 1757 по 1796 г.) преподавал математику, механику, физику, архитектуру и английский язык, но, повидимому, не учил географии, хотя, по словам его биографа, «трудился над изданием Географии Бюшинга, предисловие к которой было переведено Барсовым». Любимым предметом занятий Роста было, однако, языковедение, по преданию он знал восемь языков в такой степени, что мог на них говорить: латинский, греческий, французский, немецкий, английский, голландский, итальянский, испанский. Кроме наук, Рост занимался и коммерцией и даже, повидимому, с наибольшим усердием. Он состоял комиссионером Голландско-российской компании, вывозившей из России хлеб, пеньку, конопляное и льняное семя и масло, сало, волос, пух и т. д.; у него было много приказчиков во всех концах России, и через них он закупал всякое сырье и отправлял его в приморские города на голландские корабли. В результате он приобрел себе дом в Москве, именье с тысячью душ крестьян и порядочный капитал.

Современником Роста был Дильтей (родом из Тироля), состоявший профессором с 1756 по 1781 г. и воплощавший в себе в течение 10 лет весь юридический факультет: читал он на французском, латинском, немецком, а впоследствии и на русском языке — естественное право, римское, уголовное, вексельное, русское, но занимался и другими предметами, в том числе и географией. С 1781 г. им был издан (на русском и французском

языках) первый выпуск материалов для «новой географии» России, заключавший в себе топографию Тульской губернии, а еще ранее, в 1766 г., в Амстердаме, вышел, составленный им на французском языке, Географический атлас для детей. Позже, в 1768—1777 гг., этот «атлас» был переведен на русский язык питомцами университета, большей частью служившими в гвардии, князьями Ухтомским и Оболенским, Новосильцевым, Бутурлиным и др., и издан в шести частях. В нем были описаны в форме вопросов и ответов 24 страны. География России занимала четвертый том (более 400 стр., 33 карты); автором включены были в описание России и ее история, литература, многие законы, наказы, манифесты и т. д., так что почти три четверти книги были посвящены разнородным предметам, не относящимся к географии. По словам его биографа, изложение этой книги было очень сухое и для детей неприспособленное.

С 1780 по 1815 г. действовал в Московском университете Х. А. Чеботарев — «истории, нравоучения и красноречия профессор публичный ординарный», первый ректор Московского университета (по уставу 1805 г.). Кроме истории, он преподавал географию, причем еще в 1786 г. (когда он был преподавателем гимназии и служил суббиблиотекарем университета, а затем секретарем университетской конференции) им было издано «Географическое методическое описание Российской империи, с надлежащим введением к основательному познанию земного шара и Европы вообще, для наставления обучающегося при Императорском Московском университете юношества». Описание это представляет обычный учебник того времени с почти полным отсутствием физико-географического элемента и с преобладанием описания городов. В конце приложена «Роспись городам, крепостям, острогам, рекам, морям, озерам, островам и другим достопамятным местам и вещам, расположенная по азбучному порядку».

Современником Чеботарева, действовавшим несколько дольше его (1782—1822 гг.), был И. А. Гейм, родом из Брауншвейга, прибывший в Москву вместе с А. А. Лопухиным в качестве учителя его сына. Вскоре после приезда Гейм поступил в университет лектором немецкого языка, а затем был назначен суббиблиотекарем, преподавателем классических древностей, экстраординарным профессором и инспектором университетского Благородного пансиона. В 1786 г., когда Гейм уже научился достаточно по-русски, ему было поручено, в звании ординарного профессора, чтение истории и статистики в университете и истории, коммерческой географии и немецкого языка в Демидовском коммерческом училище. Позже он состоял также преподавателем и инспектором в женском Екатерининском институте. После преобразования университетов в 1805 г. Гейм занял кафедру «все-

мирной истории, статистики и географии» и был избираем в деканы отделения словесных наук и четыре раза, каждый раз на три года, в ректоры университета. Отличался он необычным для того времени литературным трудолюбием. В первую половину своей службы, в конце XVIII в., он работал, главным образом, по языкознанию; им было составлено несколько учебников русского языка для немцев и два больших словаря: Российско-французский в 2 т. in 4°, 1796, и Российско-французско-немецкий в 3 т. in 4°, 1799—1802. После 1805 г. он стал работать преимущественно по географии и статистике, что объясняется, повидимому, тем положением, которое заняли эти науки в университете по уставу 1805 г.

По этому уставу в отделении словесных наук были введены две кафедры: всемирной истории, статистики и географии и истории, статистики и географии Российского государства. Заняв первую из этих кафедр, Гейм считал своею обязанностью составить пособия к ознакомлению с преподававшимися им науками. С 1811 по 1821 г. им было издано пять руководств, по «землеописанию» и статистике. Вышедшее в 1811 г. «Начертание всеобщего землеописания» потребовало в 1813 г. нового издания под заглавием «Первоначальные основания новейшего всеобщего землеописания», а в 1817 г. вышло более подробное «Начертание всеобщего замлеописания по новейшему разделению государств и земель» в двух частях. Сочинение это скоро разошлось, и в 1819 г. вышло второе издание, «исправленное и весьма умноженное», посвященное (как и первое издание) министру духовных дел и народного просвещения князю А. И. Голицыну. Из 492 страниц книги, напечатанной довольно мелким шрифтом, первые 78 составляют введение, далее 4 страницы дают общий очерк Европы, 65 страниц посвящено России, а остальные другим странам. Содержание соответствует типу старинных учебников географии, но с исключением массы исторических и статистических сведений и с прибавлением некоторых, впрочем очень скудных, данных по общему землеведению. Любопытно, между прочим, замечание относительно глубин моря, именно что, «судя по многократным наблюдениям (?), самая большая глубина моря едва ли имеет семь верст». О Петербурге сказано, что он имеет 250 тыс. жителей, а о Москве, что число ее жителей зимой простирается до 300 тыс., а летом от 160 до 175 тыс.

По статистике Геймом был составлен и издан «Опыт начертания статистики главнейших государств по нынешнему их состоянию. Часть первая, содержащая статистику Российской и Австрийской империй, Французского, Великобританского и Прусского государств». Москва. В университетской типографии, 1821 г. Любопытно, что ни на титуле, ни под предисловием нет фамилии автора...

В предисловии автор поясняет, что он долго колебался относительно издания учебной статистической книги, «особенно на российском языке, тем более, что, по уверению некоторых людей, один достопочтенный ученый муж занимался уже давно подобным сему предметом». «Обманувшись в этой надежде и притом желая по возможности удовлетворить нетерпеливому ожиданию как обучающегося многочисленного юношества, так и чиновников, обязанных государственною службою, кои в силу Высочайшего постановления должны подвергаться испытанию по сей части и, следовательно, имеют крайнюю нужду в руководстве по статистике...», автор решился, наконец, на издание руководства, в общем плане которого он следовал, по его словам, системе своего покойного наставника, «надворного советника и кавалера Августа Шлецера» и пользовался «важнейшими новыми иностранными сочинениями, ландкартами и всеми лучшими источниками, которые только мог достать». Заканчивает свое предисловие автор такими словами: «Если сия первая часть удостоится благосклонного внимания, то не замедлю издать в скором времени статистику прочих европейских государств»... Намерение автора, однако, не получило осуществления, так как в октябре того же 1821 г. он скончался (на 63-м году жизни).

Статистику Гейм разделял на государствоведение и народоведение, относя к последнему: I. «Изображение национального хозяйства», т. е. народную промышленность и хозяйственное состояние (количество жителей, число скота, «недвижимое имение», «денежное имущество», благосостояние), и II. Просвещение (в обширном смысле). Автор поясняет, что статистика не есть отрасль землеописания, с которым ее иные «несправедливо смешивают», хотя география и «доставляет для статистики самые важные предметы». В очерке истории статистики Гейм перечисляет лучших писателей в этой области знания за вторую половину XVIII и начало XIX в., указывая из русских (кроме путешественников-академиков XVIII в.) особенно Штроха, К. Германа, Зябловского. Вся книга занимает VII + 465 страниц.

Любимым учеником Гейма был Т. А. Каменецкий, которому он завещал все свои рукописи. Каменецкий, «магистр, адъюнкт географии и статистики, директор Московского коммерческого училища», читал в университете лекции по географии и статистике для «чиновников, службою обязанных», а также публичные лекции по всеобщей и российской географии, но уже в 1824 г. оставил службу в университете (умер он в 1844 в возрасте 54 лет). Из его трудов известны: диссертация «О началах, обширности и вспомогательных средствах английской торговли» (1815 г.) и элементарный учебник географии. Последний (100 стр.) озаглавлен «Краткое всеобщее землеописание по



Д. Н. Анучин. 1874—1875 г.

новому разделению, изданное по руководству г-на ст. сов. и кавалера И. А. Гейма в пользу детей, начинающих учиться географии, Т. Каменецким». Москва. В университетской типографии, 1817. Хотя биограф Каменецкого замечает, что составленный им учебник был лучшим в свое время и «еще недавно употреблялся во многих училищах империи и в частном преподавании», однако, в действительности, он испещрен множеством названий, перечнями «произведений», списками городов и т. п., рассчитанными исключительно на память и не дающими никакого представления об описываемых странах.

Последующими профессорами, занимавшими кафедру географии и статистики по уставу 1805 г., были Каченовский, Щедритский, Гостев, Коркунов. М. Т. Каченовский занимал кафедру истории, статистики и географии Российского государства с 1821 г., но в 1830 г. он перешел на кафедру российской словесности, затем на кафедру всеобщей истории, а в 1835 г. был назначен преподавателем истории и литературы славянских наречий. География, повидимому, интересовала его менее всех других преподававшихся им наук; едва ли он читал по ней какой-либо отдельный курс, да и печатных трудов его в этой области неизвестно. И. А. Щедритский состоял адъюнктом и экстраординарным профессором Московского университета с 1828 по 1835 г., читая лекции по статистике, географии и истории Российского государства для студентов и «чиновников, службою обязанных», но в 1835 г., вследствие преобразования университета по новому уставу, был «от должности профессора уволен». Одновременно (и после, до 1877 г.) он состоял преподавателем в Московском коммерческом училище. Повидимому, он более интересовался российской словесностью, чем статистикой и географией; из печатных его трудов имеется только одна статья, касающаяся статистики, именно «Вступительное чтение о существе, пределах и пользе статистики», помещенное в «Вестнике Европы» 1828 г.

М. С. Гостев, хотя и указан в «Биографическом словаре профессоров и преподавателей Московского университета» (т. 1, стр. XV), как занимавшийся преподаванием всеобщей географии, в действительности, однако, был преподавателем географии, истории и статистики в Московской коммерческой академии (с 1828 по 1847 г.) и в Дворцовом архитектурном училище, а в университете ему было поручено преподавание хронологии, генеалогии, нумизматики, геральдики и дипломатики, да и эти обязанности он исполнял только с 1830 по 1833 г., когда, по словам его биографа, «он вынужден был прекратить службу в университете». К. С. Аксаков в своем «Воспоминании студентства 1832—1835 гг.» говорит, что Гостев «читал какую-то смесь статистики, истории, геральдики и еще чего-то». Что он несколько интересовался гео-

графией, видно из того, что им помещались оригинальные и переводные статьи географического и этнографического содержания в «Вестнике Европы» 1829—1830 гг., как-то: о финляндцах и лапонцах, география Помпония Мелы, отрывки из Страбона и Плиния старшего, о кавказских народах и др. Кроме того, им были изданы отдельно: «Руководство к политической географии» (1832 г.) и «Физическое обозрение глобуса» (1834 г., 2-е изд., 1838 г.).

М. А. Коркунов преподавал географию, начиная с 1830 г., в университетском Благородном пансионе, а осенью 1832 г. ему поручено было чтение лекций по древней географии для студентов словесного отделения университета. Кроме того, в 1834—1835 гг. он читал лекции по всеобщей истории, географии и статистике для «чиновников, обязанных службою» и по всеобщей истории для «первогодичных студентов». В начале 1836 г. Коркунов вышел из университета и переселился в Петербург, где поступил в чиновники, позже в правители дел Археографической комиссии, а впоследствии был назначен членом этой Комиссии и был избран в академики по Отделению русского языка и словесности. В бытность его в Москве им было помещено несколько статей по географии, преимущественно по древней, в разных исторических изданиях. Так, в «ученых записках Московского университета» были напечатаны его статьи: «Географические сведения Гомера», «О мнимом путешествии финикиян вокруг Африки при Нехао»; в «Телескопе» — «О местоположении Фарсиса»; в «Журнале Министерства народного просвещения» — «О местоположении Офира»; в «Вестнике Европы» — «Описание города Оханска по материалам, собранным на месте»; в 1836 г. им было издано «Путешествие к святым местам, совершенное в XVIII столетии иеродиаконом Троицкой Сергиевой лавры».

Новый устав университетов, введенный в 1835 г., имел между прочим следствием исключение географии из числа предметов, преподаваемых на словесном отделении, или, как оно было теперь официально названо, 1-м отделении философского факультета. Была сохранена только кафедра статистики, соединенной с политической экономией. На II отделении философского факультета (ныне физико-математическом факультете) кафедра физики была соединена с физической географией. Любопытно, однако, что в Положении о производстве в ученые степени, утвержденном 6 апреля 1844 г., указано, что главным предметом испытаний на степень магистра всеобщей истории являются: «Всеобщая история. Древняя и новая география», а на степень магистра русской истории — «Русская история. Древняя и новая география». Вторым предметом испытаний по обеим специальностям поставлена была статистика с политической экономией. Таким образом, согласно «Положению», требовалось знание такого

предмета (древняя и новая география), который в университете не преподавался. Может быть, это обстоятельство и было одним из поводов допущения в 1840-х годах к преподаванию «всеобщей географии» на словесном отделении, в качестве приват-доцента, А. П. Ефремова, выступившего первым преподавателем географии в том ее новом виде, какой она получила к этому времени... На личности и деятельности А. П. Ефремова необходимо поэтому остановиться несколько подробнее.

Александр Павлович Ефремов принадлежал к тому кружку деятелей 1830-х и 1840-х годов, в состав которого входили Станкевич, Белинский, Бакунин, Красов, Грановский и т. д. Происходил он из дворянской семьи и родился 11 декабря 1815 г. в Костроме, где и воспитывался в доме своих родителей. В 1828 г. переехал в Москву и в 1831 г. поступил на словесное отделение Московского университета. Университетский курс продолжался тогда три года, так что весной 1834 г. Ефремов уже мог получить степень кандидата. О преподавании на словесном факультете того времени можно составить себе некоторое представление из воспоминаний и писем современников Ефремова. По словам К. С. Аксакова, бывшего студентом в 1832—1835 гг., т. е. на год позже Ефремова, словесное отделение в то время было сравнительно довольно многочисленно: на первом курсе его числилось до 30 студентов. Лекции читались тогда по шести в день и притом без промежутков, что было очень утомительно. «Мы мало почерпнули из университетских лекций, — писал К. С. Аксаков,— но много вынесли из университетской жизни». Далее он замечает, что «профессора преподавали плохо, студенты не учились и скорее забывали, что знали прежде». В числе профессоров того времени на словесном факультете было действительно мало таких, которые оставили по себе сколько-нибудь заметный след в науке и общественной жизни. Латинский язык преподавали Кубарев и Снегирев, греческий — Оболенский и Ивашковский, французский — Куртенер и Декамп, немецкий — Геринг и Кистер, богословие — прот. Терновский, теорию словесности — Давыдов, русскую словесность — Победоносцев, а позже Шевырев, историю — Каченовский, позже Погодин. Надеждин читал теорию искусства (эстетику), Коркунов — географию (древнюю?), Гостев — хронологию, генеалогию, нумизматику, геральдику и дипломатику (!). Лекции богословия, по словам К. Аксакова, «читались самым схоластическим образом». Гостев, Коркунов, по его же словам, «были люди еще молодые, но совершенно бесцветные». Давыдова студенты считали дураком, Надеждин «не удовлетворял серьезным требованиям юношей». Наиболее ценили и боялись притом, уверяет Аксаков, Каченовского, но и он «читал свои лекции довольно утомительно» и «был в то же время очень забавен в своих приемах».

Курс, с которым шел Ефремов, был, по замечанию Аксакова, «богат людьми, более или менее замечательными: Станкевич, Строев, Красов, Бодянский, Ефремов, Толмачев принадлежали к этому курсу». Ефремов получил, повидимому, хорошее домашнее образование, что можно заключить из его знания, еще студентом, иностранных языков и из читавшихся им тогда книг на этих языках. В письмах к нему Станкевича (студенческого времени) упоминаются неоднократно разные французские сочинения, а некоторые короткие записочки написаны по-немецки и даже по-итальянски. В «Ученых записках» Московского университета 1834 г., октябрь, стр. 113—116, помещена в отделе «Критика» рецензия на сочинение Консинери — «Путешествие в Македонию».

О статье этой сказано: «Сообщено пр. Погодиным», и она подписана «Ст. (т. е. студент) Ефремов». «Мы намерены,— говорит автор,— рассмотреть в предложенном сочинении только то, что имеет важность для изучения древности», а в конце имеется замечание: «Мы должны предоставить другим заняться разбором того, что сообщает нам это путешествие о нравах и образе жизни очень смешанного населения этих стран (оно состоит из болгар, арнаутов, греков и турков), о недопустимом гражданском состоянии, коего неотвратимое разрушение возвещается ежедневно новыми признаками, представленными здесь очень живо».

По окончании университетского курса Ефремов, осенью 1834 г., определился «актуариусом» в Комиссию печатания государственных грамот и договоров при Московском главном архиве Министерства иностранных дел, на должность первого переводчика для европейских языков. Повидимому, служба эта была не обременительна и допускала продолжительные отпуски. В 1835 г., например, осенью, Ефремов ездил с Станкевичем в Прямухино (в Новоторжском уезде, Тверской губ.), имение А. М. Бакунина, в семье которого он был своим человеком. Введенный в эту семью Ефремовым, Станкевич скоро подружился с молодым М. А. Бакуниным (впоследствии известным революционером) и вернулся с ними с Ефремовым в конце октября через Тверь в Москву. Несколько позже мы видим Ефремова живущим на одной квартире с Бакуниным и Красовым и в приятельских отношениях с Белинским. Летом 1837 г. Ефремов сопровождал Белинского в его поездке на Кавказ, и оба они провели несколько месяцев вместе в Пятигорске, пользуясь водами. Самая эта поездка Белинского могла состояться только на средства Ефремова. В длинном письме к Бакунину от 16 августа 1837 г. из Пятигорска Белинский писал: «отъезжая на Кавказ, я взял 500 руб. у Боткина, 800 руб. у Ефремова, да еще и поехал на его счет». Вообще Ефремов был, повидимому, человек обеспеченный

или, точнее, его родители были люди обеспеченные, а он по доброте не мог отказать желавшим у него призанять приятелям. Об одном долге Ефремову Бакунина напоминал даже последнему Белинский (от 1 ноября 1839 г. из Москвы): «Взять денег у друга, — писал он, — хотя бы и с стеснением его, можно, но только при нужде... Брать же деньги так, чтобы спутывать того, у кого берешь, вводить его в обязательство с пустыми людьми, — никуда не годится. Ты взял 600 руб. у Ефремова на полгода назад тому два года; деньги не его, а отцовы... Пока его родители нагло требовали от тебя своих денег, он не беспокоился об них; но теперь, когда они слегка и вежливо напоминают ему об них, и когда он знает, что поездка на Кавказ, болезнь матери и другие неблагоприятные обстоятельства в самом деле произвели нужду в деньгах, — он беспокоится и просил меня написать к тебе об этом».

Кредитование у Ефремова не мешало приятелям его подтрунивать над ним и замечать его недостатки. Сперва подтрунивали над его сравнительной толщиной. Станкевич (еще в 1833/34 г.) называл его «многотелесным», а Белинский писал К. С. Аксакову из Пятигорска (от 21 июня 1837 г.); «горы, братец, выше Мишки Бакунина и толще Ефремова». В письмах к приятелям (К. Аксакову, Бакунину, Боткину) Белинский вообще отзывается об Ефремове довольно пренебрежительно, хотя все-таки защищает его, указывая на его хорошие черты. В упомянутом письме к К. Аксакову говорится (между прочим) об Ефремове: «Ты не поверишь, как он успел в такое короткое время поглупеть. Кто бы мог подумать, чтобы этот человек лимфе и болезни был обязан тем, что казался неглупым человеком!». В другом письме из Пятигорска к М. А. Бакунину Белинский подшучивает над Ефремовым как над одним из Хлестаковых, но неспособным служить Венере, «разве только в качестве оберегателя ее жриц, запертых в гаремах востока. Ефремов поправляется в здоровье видимо, но только жаль, что это на счет ума: его узнать нельзя — дурак дураком. Страсть к остроумию у него та же, но силы острить решительно нет». Любопытна характеристика Ефремова, сделанная Белинским в письме к Бакунину от 16 августа 1837 г. «Сколько раз ты топтал в грязь Ефремова, произносил с омерзением самое имя его, и сколько раз после того ты снова делался к нему снисходителен, т. е. снова любил его? Это оттого, что твое самочувствие истины, в этом отношении, вернее ее сознания. Добро всегда добро, блестит ли оно как солнце или как ночной червяк — разница в объеме, но основа одна и та же. И этого-то добра ты никогда не можешь не уважать даже и в Ефремове, в котором оно высказывается так слабо, как блеск ночного червяка. Всякому есть свое назначение, дальше которого он не может итти; итак, за-

слуга не в том, чтоб быть больше себя, но в том, чтоб не быть ниже себя. Ефремов — дитя, ребенок, и у него абсолютной жизни нет даже и в представлении. Он создан тепленьким, добрым, благородным человеком, с умом практическим, с способностями не ограниченными, но и не обширными. Пусть же он, наконец, насладится своею жизнию, пусть трудом полезным и приятным уничтожит свою пустоту, а несколькими или и многими (чем больше, тем лучше) полезными для общества трудами приобретет уважение и доверенность к самому себе — и довольно; тогда нельзя будет не любить его. И он уже успевает в этом: он менее предается апатии, и если не может избавиться от нее, то ищет спасения уже не в ругательствах на жизнь и самого себя (как прежде), а в труде — и находит. Он наделал бездну глупостей, пошлостей, вследствие своей пустоты и ложных понятий о средствах наполнить ее; он притворялся, комедианствовал, обманывал других и еще более себя самого; наконец, эта роль стала для него тяжела, он убедился в ее пошлости и бесплодности, решился все прервать одним разом и навсегда; что ж тут худого находишь ты? Не понимаю. Человек делает глупости — его презирают; он оставляет их, делая над собою большое усилие, — его опять презирают. Живя с ним так долго, можно сказать, в одной комнате, я узнал его совершенно. Отношения наши иногда становились довольно тяжелы, особенно когда истощились шутки и воспоминания о знакомых, и когда душа требовала перехода к беседе о предметах высших; но никогда его вид, его присутствие не убивали, не мучили моей души. А я на этот счет очень чувствителен: для меня дышать одним воздухом с пошляком и бездушником все равно, что лежать с связанными руками и ногами. И теперь неужели я должен оставить этого человека, которому моя приязнь служит последнею опорою и поддерживает в благородных решениях? А между тем он сам видит, что между нами есть какая-то разница, потому что я никогда не говорю с ним о том, о чем говорил каждый день с тобою, живя в Прямухине 4 месяца. С меня довольно и того, что мне не тяжко в его присутствии ни думать, ни говорить ни о чем человеческом, а и это есть признак достоинства. Кроме того, я могу всегда сообщить ему всякое мое человеческое горе и человеческую радость и увидеть в нем человеческое участие; люблю его еще и за то, что он очень деликатен, и деликатен не по приличию, а по чувству. Желаю от всей души, чтобы на белом свете было побольше таких людей; право, тогда на людей можно бы было смотреть поласковее и повеселее. И до тех пор, пока Ефремов не заслужит в обществе титла *солидного* и *почтенного*, человека, до тех пор я не буду ему чужд, хотя бы он попрежнему оставался болен душой».

Сохранилось несколько записочек Белинского к Ефремову от

1838/39 г. (как и обратно — от Ефремова к Белинскому), из которых видно, что отношения между ними были в это время чисто товарищескими и дружескими. Белинский предлагает Ефремову переводить с французского статьи для «Московского наблюдателя», в редакции которого он принимал тогда близкое участие, просит его взять билеты в театр, одолжить «красненькую», даже одолжить фрак и сапоги и т. п. Интересно письмо от 1 августа 1838 г. из Москвы, в котором Белинский дает Ефремову ряд советов. «Чтобы быть здоровым душевно, — пишет он, — вот тебе рецепт: бери у жизни то малое и верное, которое она тебе дает, и делай вид, что больше ничего не хочешь; авось надуешь. Главное дело, бойся фантазий. Оно бы ничего — фантазия красит жизнь, да мы-то с тобою глупы; судьба хочет нам дать оплеуху, а мы подставляем рожу, думая, что она хочет поцеловать нас. К чорту все мечты! Хорошо только то, что под носом, что можно рукой достать. Самая ограниченная, самая пошлая действительность лучше жизни в мечтах. Послушай, Ефремов: если бы судьба сделала тебя нищим и заставила тебя есть хлеб с водою, ведь у тебя достало бы столько гордости, чтобы не плакать о соусах (как ты в Новочеркасске плакал об ужине); почему же у тебя недостает гордости, чтобы быть довольным тою жизнью, которая тебе дана: ешь ее и не морщись. Будь всегда весел, иногда и сгрустни для разнообразия, только не будь мокрою курицею. Стреляй, ешь, пей, читай, переводи, пиши, гуляй — разве этого мало? Надобно только каждую минуту быть занятым чем бы то ни было — вот и все. Поезжай в Италию: знатная земля, меня самого так вот и тянет туда: в одном ухе кричит *поезжай*, в другом *не езди*, пропадешь как курица. А я поеду, ей-богу, вот так-таки и поеду. Денег нет, да судьба даст, а не даст, — я скажу ей — не нужно: ей же будет досадно».

Под влиянием друзей Ефремов решился, действительно, в 1839 г. поехать за границу, куда еще годом раньше отправился Станкевич. В апреле 1839 г. Ефремов оставил службу при Архиве иностранных дел и через месяц уехал на пароходе в Германию. Пробыв некоторое время в Висбадене, он переехал в Швейцарию, и в сентябре встретился в Базеле с Станкевичем, откуда они вместе поехали в Италию. О дальнейшем пребывании его за границей в течение 1839—1840 гг. дают сведения, имеющиеся в опубликованных письмах Н. В. Станкевича. Из Базеля Станкевич с Ефремовым поехали в Берн, оттуда в Женеву, Лозанну, прошли с большим трудом (вследствие размыва дороги ливнями) через Симплон и, следуя то в дилижансе, то в коляске, добрались до Милана, а затем Генуи, откуда морем, на пароходе, отправились в Ливорно, и из него сухопутьем в Флоренцию. Здесь проведена была зима с октября по март

1840 г., причем Ефремов увлекся было живописью и вздумал учиться рисованью, но скоро, как выражается Станкевич, «увидел, что он глуп, и бросил». В конце марта (ст. ст.) Станкевич с Ефремовым переехали в Рим и занялись осмотром его древностей и художественных богатств, причем их сопровождали иногда И. С. Тургенев, художник Марков и другие русские. В начале мая Ефремов уехал в Неаполь, куда Станкевич не мог его сопровождать по состоянию своего здоровья. Своим пребыванием в Неаполе Ефремов воспользовался, чтобы посетить (отчасти с приехавшим сюда же И. С. Тургеневым) живописные окрестности города, Сорренто, Капри, Везувий и т. д. Здоровье Станкевича между тем, видимо, ухудшалось (от чахотки), и Ефремов, встретивши в Неаполе В. А. Дьякову, урожденную Бакунину, не скрыл от нее этого факта. В. А. давно симпатизировала Станкевичу, но обстоятельства сложились так, что она вышла замуж за Дьякова, который, хотя и был, по словам его знавших, человеком недурным и с образованием, но совершенно не подходил к своей жене. В конце концов В. А. разошлась с мужем и уехала (с маленьким сыном и компанионкой) за границу. Узнав от Ефремова о тяжелой болезни Станкевича, Дьякова решилась ехать в Рим и сопровождать больного в его предположенном переезде на лето в северную Италию, на озеро Комо. Приезд ее весьма обрадовал Станкевича, и в начале июня Станкевич, Ефремов и В. А. с сыном выехали из Рима через Флоренцию, Геную в Милан, но Станкевичу не пришлось туда доехать. В 40 милях от Генуи, в городке Нови, он скончался в ночь с 24 на 25 июня н. ст (был найден утром в кровати мертвым). Ефремов уведомил о смерти Станкевича его родных, Белинского, Грановского и должен был принять необходимые меры, чтобы, по желанию отца Станкевича, отправить тело умершего в металлическом гробе в Россию (Н. В. Станкевич похоронен в им. Удеревке, Острогожского уезда, Воронежской губернии). После этого Ефремов поселился в Берлине и в следующие годы (1840—1842) мы уже видим его занимающимся специально географией или «землеведением».

Вследствие чего или под чьим влиянием Ефремов изменил свой образ жизни и из апатичного вивера и обычного фланера превратился в старательного слушателя немецких профессоров, сосредоточившись главным образом на изучении «землеведения», — нам в точности неизвестно, и мы можем только высказать некоторые догадки. Что ни Станкевич, ни Белинский не могли влиять на Ефремова в этом отношении, едва ли может подлежать сомнению; скорее можно предполагать влияние со стороны Фролова или Грановского. Н. Г. Фролов, бывший гвардейский офицер, уже в 1834 г. вышел в отставку и отправился для пополнения своего образования в Дерпт, а затем за

границу. В 1837 г. он поселился в Берлине, где слушал курсы истории, философии, естественных наук, особенно же лекции географии профессора К. Риттера. Его первая жена, Елизавета Павловна, урожденная Галахова, была, по своему времени, очень образованной женщиной, и ее салон в Берлине посещался многими немецкими знаменитостями того времени, в том числе А. Ф. Гумбольдтом и Варнгагеном Энзе. Зиму 1839/40 г. Фроловы провели во Флоренции, где у них бывали и Станкевич и Ефремов. Весьма возможно, что Фролов, начавший уже увлекаться в это время географией, пробудил интерес к этой науке и у Ефремова. Есть, впрочем, и другое свидетельство, что наибольшее влияние в этом отношении имел на Ефремова Грановский, указавший, будто бы, ему на географию как на наиболее подходящий для него предмет изучения. О влиянии на Ефремова Грановского я слышал от В. Н. Щепкина, который говорил это со слов своей матери А. В. Щепкиной, урожденной Станкевич (сестры Н. В.), хорошо знавшей Ефремова. Как бы то ни было, Ефремов, после смерти Станкевича, поселился в Германии и слушал в течение нескольких семестров лекции в Берлине, также в Иене, а может быть и в других немецких городах. В Иене он сдал экзамен и защитил диссертацию на степень доктора философии; к сожалению, мне неизвестно, на какую тему была написана им его ученая работа. От этого времени не имеется опубликованных писем ни самого Ефремова (из-за границы), ни других лиц с известиями о занятиях Ефремова. В одном письме того времени к П. В. Анненкову из Берлина Катков, жалуясь на свое стесненное тогда положение, писал между прочим: «В самом Берлине обратиться мне не к кому, кроме Ефремова, у которого теперь еще менее, чем у меня». Среди писем к Я. М. Неверову (известному другу Станкевича и Грановского), сохраняющихся в рукописном отделении библиотеки Исторического музея, имеется, между прочим, одно письмо от Ефремова из Берлина от 25 июня 1842 г., в котором Ефремов сообщал о своем намерении в половине зимы или в начале весны следующего года возвратиться в Россию, причем его смущало опасение о судьбе составленной им небольшой библиотеки, главным образом из книг по географии, и он просил у Неверова совета, как лучше поступить при отправлении этих книг в Москву [1].

Ефремов вернулся в Москву весной 1843 г., и скоро весть об его приезде стала известна в университетских кругах и дошла до тогдашнего попечителя учебного округа графа Строганова. Вероятно, кто-нибудь из профессоров указал графу на занятия Ефремова за границей географией, на полученную им в Герма-

[1] Указанием на это письмо и копией с него я обязан проф. В. Н. Щепкину.

нии ученую степень и на желательность привлечения его к преподаванию в университете. Как бы то ни было, граф пригласил Ефремова выступить преподавателем географии на словесном отделении, что им и было исполнено, причем он читал лекции по этому предмету в течение трех лет. Предмет его был назван «Всеобщая география», и читать ее было поручено ему сначала для студентов 1, 2, 3 и 4 курсов, потом только 1 и 2 курсов, а в 1846/47 г. только студентам 1 курса [1]. Повидимому, по этому предмету производились и экзамены; по крайней мере это отмечено в одной бумаге 1847 г., в которой сказано, что экзамены по всеобщей географии были произведены «с большим успехом». По ходатайству факультета, за каждое из трех лет Ефремову выдавали единовременно «в виде платы» по 300 руб. серебром.

Что касается подробного содержания лекций Ефремова, то оно нам неизвестно. В воспоминаниях и письмах современников нам не встретилось о них известий, а сам Ефремов не опубликовал извлечения из них. Надо предполагать, что он читал по Риттеру, пользуясь слышанными им в Германии лекциями и печатными сочинениями этого профессора. Мне пришлось еще получить некоторые сведения об Ефремове, как преподавателе, от одного из его слушателей, именно от покойного профессора (и ректора) Московского университета Г. И. Иванова, которого я просил сообщить мне, что он помнит об Ефремове. Привожу извлечение из его письма ко мне от 18 ноября 1890 г.

«А. П. Ефремов читал географию в звании, сколько припомню, исправляющего должность адъюнкта один учебный год — с осени 1846 по весну 1847 г [2]. Курс его обнимал описание строения материков Азии и Африки. Изложение отличалось картинностью, изяществом и значительно приподнятым тоном. Он был, как слышно, человек очень богатый, имел palazzo где-то на Чистых прудах, и совершенно одинокий. В семье Каткова он был как свой, но, сколько я слыхал, он состоял в очень хороших отношениях и с другими, выдававшимися тогда лицами, без различия партий. Службу он бросил, как ходила молва, потому, что, обладая независимым состоянием, не мог примириться с служебными обязанностями и был недоволен недостаточною

[1] В бумагах и расписаниях лекций Ефремов назывался то «приватным доцентом», то «преподавателем», то просто «доцентом». В краткой его биографии, помещенной в «Биографическом словаре профессоров Московского университета», сказано, что он преподавал три года, а в списках профессоров, помещенных в том же издании, отмечено, что он преподавал с 1843 по 1846 гг. Однако в университетских бумагах и расписаниях лекций об Ефремове упоминается только с 1844/45 г., а последний учебный год, в течение которого он читал, означен как 1846/47-й. Судя по этим данным, три года преподавания Ефремова продолжались не с 1843 по 1846 г., а с осеннего семестра 1844 г. по весенний 1847 г. включительно.

[2] Здесь, очевидно, память изменила Г. И-чу.

понятливостью и равнодушием слушателей. Все это, конечно, только одни слухи... [1]. Я с своей стороны могу сказать, что вспоминаю лекции А. П. с искренним удовольствием и благодарностью, ибо лишь благодаря им я понял важное значение географии как науки, вносящей в исторический мир знакомство о связи человеческого общества в его развитии с природными условиями страны, им обитаемой...» [2].

В декабре 1845 г. Ефремов обратился с прошением к ректору университета о допущении его к испытанию на степень магистра исторических наук. Прошение это получило надлежащий ход, и в течение 1846 г. А. П. сдал требовавшиеся от него экзамены. Повидимому, он имел намерение отдаться вполне научной карьере и после защиты диссертации сделаться профессором. Судьба, однако, решила иначе. Летом 1847 г. он вынужден был подать в отставку и оставить мысль о дальнейшей ученой карьере. Об этом мы находим следующее известие в одном (опубликованном) письме М. Н. Каткова к А. Н. Попову от 8 августа 1847 г. из Москвы: «Бедный Ефремов был очень огорчен графом (Строгановым), который как-то недавно призывал его к себе и наговорил ему много колких и неприятных вещей, так что он, не теряя времени должен был подать в отставку. Сначала на него сильно подействовало это, но теперь нам удалось его утешить; он успокоился и хочет попрежнему остаться в Москве, а то было думал уехать. Хотя и досадно, что это сделал так обрывисто и бурно, но, с другой стороны, я доволен, что он снял с себя университетскую обязанность. Ему надо непременно жениться, напишите-ка к нему эпиталаму».

Чем было вызвано такое бурное объяснение с гр. Строгановым? Повидимому, мнимым или действительным сочувствием Ефремова тогдашним московским славянофилам. У известного литератора кн. П. А. Вяземского, в его «Старой записной книжке» сохранился следующий список славянофилов, присланный из Москвы тогдашним московским генерал-губернатором графом Закревским по требованию Николая I: «Аксаковы К. С. и И. С., Свербеев Д. Н., Хомяков А. С., Киреевский И. В., Дмитриев-Мамонов Эм. Д., Кошелев А. И., Соловьев С. М., Армфельд А. О., Бестужев С. М., Ефремов А. П., Чаадаев П. Я.». Смешно видеть, — заметил кн. Вяземский, — в этом списке, между прочим, Чаадаева, бывшего, как известно, наоборот, крайним западником. Тем не менее список этот, вероятно, был сообщен графу Строганову, и граф счел, повидимому, своим долгом дать нагоняй приглашенному им в университет препода-

[1] Г. И., очевидно, не знал о вмешательстве гр. Строганова, о чем будет речь далее.

[2] Г. И. Иванову я обязан также предоставлением мне для просмотра из архива Московского Университета «дел», касающихся А. П. Ефремова.

вателю за его связи с славянофилами, в которых официальные сферы того времени, по своей глупости и невежеству, видели каких-то неблагонамеренных и опасных людей.

Был ли Ефремов по своим убеждениям действительно славянофилом, нам неизвестно, но вероятнее всего, что нет. Товарищ Станкевича, приятель Белинского, Грановского, Каткова, Ефремов едва ли мог разделять воззрения Аксаковых, Хомякова, Киреевского, хотя он и считал К. С. Аксакова своим другом. С Катковым Ефремов оставался в дружеских отношениях до самой своей смерти, последовавшей 24 марта 1876 г. В № 78 «Московских ведомостей» за 1876 г. был помещен некролог, написанный самим Катковым, который называет его «близким нам человеком». Здесь говорится между прочим о покойном: «В тесных и симпатичных к нему отношениях были Белинский, Аксаков (К.), Грановский, Тургенев (И. С.), Боткин (В. П.) и многие другие. Все любили и ценили его, и нельзя было не любить его честную, добрую, нежную душу. Он любил научные занятия. По возвращении из-за границы сам несколько лет преподавал географию. Составил отборную по этому предмету библиотеку и до конца жизни неутомимо работал над ним. Эти занятия наполняли его досуг и были для него источником умственных утешений... Всему доброму и хорошему он умел сочувствовать и на все отзываться в глубине своей души. Он был глубоко и искренно религиозным человеком, преданным церкви и ее уставам. Но он не был ригорист в отношении к другим. Он был добр и снисходителен к ближним и ни на кого никогда не имел злобы. Он был одарен неистощимым остроумием, но его шутка, всегда острая, его насмешка, всегда меткая, никого не оскорбляла. Впрочем, любимым предметом его иронии была его собственная личность. Он шутил над собой даже в самые тяжкие минуты недуга, но в этой, обращенной на самого себя, иронии всегда слышалась у него тихая и симпатическая грусть... Как тяжко страдал он, бедный добрый друг, в эту последнюю болезнь, которая свела его в могилу. Но он сохранил до конца бодрость духа...».

Скончался А. П. в возрасте 60 лет, и тело его погребено на кладбище Новодевичьего монастыря.

Ни в «Биографическом словаре профессоров и преподавателей Московского университета», ни в некрологе, помещенном в «Московских ведомостях», нет упоминания о каких-либо печатных трудах Ефремова. В автобиографии (в Биографическом словаре) сказано, правда, глухо: «статьи свои помещал в разных повременных изданиях и журналах», но не указано в частности ни одной статьи. Повидимому, печатались им преимущественно небольшие статьи переводного или компилятивного характера. Одна из них, помещенная в «Библиотеке для воспитания»

1845 г., вызвала появление колкой и ядовитой заметки В. Соколова в «Отечественных записках» 1846 г. (т. XLIV). Озаглавлена была эта заметка «Братья Гумбольдты — псевдонимы в науке (письмо к редактору)», и в ней шутливо доказывалось, что статья г. Ефремова, представляющая простой перевод французской статьи Гумбольдта о степях и пустынях (в «Картинах природы»), очевидно, принадлежит самому Гумбольдту, который ранее пользовался псевдонимом, а под старость обнаружил свою подлинную национальность. «К сожалению,— продолжает заметка,—ему не дались русские научные термины; так, cacaotier (шоколадное дерево) он переводит кокосовым деревом, а petit boeuf musqué (овцебык) — выхухолью, т. е. быка свел на животное, величиною с крысу, которого мех часто попадается в торговле и которого не бывало в Америке». «У каждого человека,— замечает далее г. Соколов,— есть столько чувства прав литературной собственности и совести, что он не станет печатать чужих статей целиком, без малейшего изменения... Как бы назвать такое заимствование? Случается, правда, что иному сходит с рук такой грех, но, наверно, не тогда, когда он занял у другого его капитальный и наиболее известный труд. Итак, ясно: Гумбольдт и Ефремов — два разных имени одного и того же лица, а как у нас этого не водится, то, очевидно, что одно должно быть литературным псевдонимом, а другое собственным именем лица, т. е. или Гумбольдт псевдоним г. Ефремова, или г. Ефремов псевдоним Гумбольдта — иначе быть не может. Мы с своей стороны согласны более с последним объяснением...». Появление такой заметки не могло быть приятным для Ефремова, заинтересовала она и его приятелей. Белинский в письме к Герцену из Петербурга, от 6 февраля 1846 г., спрашивал его в post scriptum'е: «Какой это Соколов так жестоко отвалял в «Отечественных записках» бедного Ефремова? Жаль даже».

В год выхода Ефремова из университета (1847) вернулся в Россию Н. Г. Фролов, который скоро женился в Москве на сестре Н. В. Станкевича, женщине больной, умершей через несколько месяцев после брака. Фролов вывез из-за границы начало своей работы об А. Гумбольдте, научную деятельность которого он подробно изучал, и труды которого — «Картины природы» и «Космос» — он решил издать в русском переводе. В конце 1840-х и начале 1850-х годов вышли в русском переводе три тома «Космоса», причем Фролов снабдил их пояснительными примечаниями и дополнениями. В 1852 г. он основал в Москве географический сборник под заглавием «Магазин землеведения и путешествий». В этом году появился I том (IV + 757 + VI стр.), в 1853 г. — II-й (VIII + 606 стр.), в 1854 г. — III-й (V + 658 стр.), в 1855 г.— IV-й (VIII + 598

стр.). Этот четвертый том вышел уже после смерти издателя, приготовившего его к печати и успевшего довести почти до конца корректуры последних статей. К IV тому приложен портрет издателя со статьей «Несколько слов о покойном Николае Григорьевиче Фролове» Т. Н. Грановского. Друг покойного, Грановский, старался подчеркнуть в своем очерке важность полезной и «самоотверженной» деятельности издателя «Магазина» для русской науки. Русское Географическое общество, к числу членов которого принадлежал Н. Г. Фролов, неоднократно обращалось к нему с предложениями, показывающими доверие, каким он пользовался со стороны людей, наиболее способных к верной оценке его трудов и знаний. Ему, между прочим, предложено было взять на себя редакцию Географического словаря Русской империи. Недоверие к собственным силам побудило Фролова отклонить от себя это поручение. Следя с живым участием за блестящею и обширною деятельностью Географического общества, он надеялся служить ему частными изданиями, направленными к той же цели и проникнутыми тем же духом. Таким образом родилась в нем мысль о «Магазине землеведения и путешествий» с дополнениями, имеющими состоять из «Собрания старых и новых путешествий». Бескорыстнее и самоотверженнее Фролова нельзя было действовать. Он жертвовал деньгами, временем, даже здоровьем, без всяких надежд на личное вознаграждение. Кроме общей пользы, у него ничего не было и не могло быть в виду. Цена, положенная им за его книги, была так незначительна, что даже в случае самой успешной продажи она не в состоянии была бы покрыть издержки издания. Назначив высокую плату за оригинальные статьи, он надеялся дать молодым талантливым ученым возможность трудиться над любимой его наукой. Богатая книгами и географическими картами, собранная им еще в то время, когда денежные средства его были крайне ограничены, библиотека предоставлялась свободному пользованию всех участников в «Магазине» [1].

После смерти Фролова вышли (в 1858 и 1861 гг.) еще два тома «Магазина»; кто их выпускал, в сборнике не упомянуто. Принимавший живое участие в деятельности Фролова, Грановский скончался в том же 1855 г. Любопытно, что Ефремов не принимал, повидимому, участия в редакции «Магазина». Казалось бы, кому, как не ему, следовало приложить свои географические сведения к делу ознакомления русской публики с новой

[1] После смерти своей второй жены Фролов женился на третьей, г-же Дараган, родственнице Грановского, а по другим сведениям — родственнице К. А. Рачинского. Это была тоже состоятельная особа, средства которой еще более облегчили Фролову его издательскую деятельность. Фролов умер 15 января 1855 г. на 43-м году жизни, в имении своей жены, в Черниговской губ.

наукой — землеведением, но следов его деятельности в этом отношении не заметно: сам ли он избегал участия в предприятии Фролова, или Фролов не считал нужным к нему обращаться? В I томе «Магазина» помещены оригинальные статьи профессоров — Перевощикова (астронома), Спасского (физика), Бабста (политико-эконома и статистика) и переводы (из Риттера, В. Эдвардса и др.) Бартенева, Феоктистова, Грановского и т. д., но нет ни одной заметки за подписью Ефремова. Во II томе — «Воззрение на природу» А. Гумбольдта вышли в переводе Н. Х. Кетчера, а «Идеи о сравнительном землеведении» К. Риттера в переводах Ф. Л. Барыкова, Ф. Б. Мина и А. А. Кояндера; имени Ефремова опять нет. В III томе имеются оригинальные статьи профессоров: Перевощикова, Щуровского, Березина, путешественника И. П. Корнилова и несколько переводных, но ни одна из них не помечена именем или инициалами Ефремова; то же приходится отметить и относительно V и VI томов «Магазина»; повидимому, между редакцией этого сборника и А. П. Ефремовым не было близких сношений, и в составлении его А. П. или не принимал вовсе участия, или если и принимал, то мало заметное и анонимное.

С уходом из преподавателей Ефремова Московский университет лишился надолго представителя географии. Только спустя 38 лет, после введения в действие университетского устава 1884 г., когда была учреждена (сперва на историко-филологическом факультете, а с 1887 г. переведенная на естественное отделение физико-математического факультета) кафедра географии, явилась для студентов возможность слушать курсы по общему землеведению и страноведению. До этого предметом преподавания в университете служила только метеорология, которую читали обычно профессора физики; в 1840—1850-х годах проф. Спасский, затем, в 1860-х годах проф. Любимов, доц. Рачинский, далее проф. Столетов, доц. Зворыкин, проф. А. П. Соколов и, наконец, с 1890-х годов проф. Э. Е. Лейст и позже — А. А. Сперанский.

В заключение следует сказать, что в печати высказывалось утверждение, будто бы сыном А. П. Ефремова был известный библиофил и библиограф Павел Александрович Ефремов. Это неверно. После А. П. Ефремова не осталось потомства, и библиограф П. А. Ефремов был только однофамильцем доцента Московского университета А. П. Ефремова.

«Землеведение», 1917, кн. III—IV, стр. 23—46.



О ПРЕПОДАВАНИИ ГЕОГРАФИИ И О ВОПРОСАХ С НИМ СВЯЗАННЫХ

(Речь при открытии Географического отделения Московского педагогического общества, 9 марта 1902 г.)

Задачи Географического отделения при Педагогическом обществе должны заключаться, как мне представляется, в выяснении вопросов, *что* именно должно быть взято из обширной области землеведения для потребностей средней и низшей школы, и *как*, в какой постепенности, в какой форме, при помощи каких методов и приемов оно должно быть предлагаемо для усвоения учащимся. Первое определяется в значительной степени предлагаемыми для руководства программами; но, не говоря уже о том, что и самые программы подлежат с течением времени изменениям и дополнениям, осуществление программ допускает известное разнообразие, бо́льшую или меньшую полноту в тех или иных отделах, сосредоточение преимущественного внимания на тех или иных крупных вопросах, на той или иной стороне преподавания предмета. Ближайшим образом выбор материала должен, конечно, обусловливаться, с одной стороны, задачами и содержанием самой науки, с другой,— теми целями, которые должно преследовать ее преподавание, в связи с общими образовательными задачами средней и низшей школы. Эти задачи науки и цели школы с течением времени испытывали, как известно, изменения, соответственно успехам отдельных наук, общему прогрессу знаний и научного мировоззрения, и прогрессу во взглядах на ближайшие и конечные цели различных степеней образования. Подобно тому, как задачи других наук и задачи географии с течением времени видоизменялись, отчасти расширяясь, отчасти концентрируясь и подвергаясь постепенно большему выяснению.

Объект географии, конечно, во все времена оставался один: наша планета, земля, в ее отношении к другим мировым телам, а главное в самой себе, особенно в ее поверхности, служащей ареной деятельности различных космических и теллурических сил, в результате которых сложилась как ее атмо-, гидро-, лито- и педиосфера [1], так и — если позволительно так выразиться —

[1] Педиосферой называли раньше почвенный покров. — *Ред.*

ее био- и антропосфера, т. е. формы органической жизни на ее поверхности и стадии и форму культуры ее совершеннейшего органического продукта—человека. География стремится к изучению этого объекта, претендует на его познавание; но в чем должно собственно выражаться это познавание? Прежде всего, конечно, в уяснении пространственных отношений земли к другим небесным телам, а на поверхности земли—между ее отдельными местностями и точками, представляющими известное значение или определяющими границы ее различных частей. С этого уяснения и начинается, собственно, история землеведения как науки. Чтобы получить сознательное представление о каком-либо участке земной поверхности, необходимо составить себе действительный или мысленный, точный или, по крайней мере приблизительный, его *план*, а по отношению к большим пространствам и ко всей земле — их *карту*, определенным образом ориентированную. Уяснение этих пространственных отношений, относительного распределения различных мест на земной поверхности и расстояний между ними, сознательное представление об очертаниях частей суши и моря, о величине и очертаниях всей обитаемой земли и о положении ее на земном шаре, шарообразность которого принималась еще Пифагором и доказывалась уже удовлетворительно Аристотелем,— все это составляло главную задачу «географии», как описания и изображения земли—в эпоху классической древности от Эратосфена до Птоломея. К составлению сознательного представления о виде земной поверхности и о пространственных отношениях, присущих ее частям, стремился и целый ряд последующих космографов и географов, от Козьмы Индикоплова (VI в.) до Мартина Бехайма, исполнившего первый дошедший до нас Нюренбергский глобус в конце XV века, до «Птоломеев» XV—XVI веков, до Адр, Ортелия, Герарда Меркатора и их дальнейших последователей. Для лучшего осуществления задач земной картографии применялись в течение веков все доступные человечеству средства: данные и методы астрономии и геометрии, вошедший в XIII веке в употребление компас, изобретавшиеся постепенно инструменты для измерения угловых расстояний, времени, давления воздуха и др., показания путешественников и т. д. Открытие способа триангуляции, усовершенствование землемерного искусства, применение различных инструментов и методов к определению широт и долгот, высот и глубин, и многие другие последовательные усовершенствования в способах измерений придавали все бóльшую степень точности картографии и довели ее, наконец, в лучших ее образцах, до высокой степени совершенства и изящества. В своей основе, впрочем, картография сложилась уже во II веке н. э., у Птоломея. Географическая сеть с ее меридианами и параллельными кругами, разделение на градусы



Д. Н. Анучин. 1878 г.

с принятием шестиричной системы, идущей от древних вавилонян, сознательное представление о необходимости для карты определенной проекции изображения с шаровой поверхности на плоскость, ориентирование карты севером кверху, все это идет от Птоломея, и наша современная картография является, в сущности, только усовершенствованием птоломеевской. Это усовершенствование колоссально в применении к более изученным частям земной поверхности и к методам съемки и технического исполнения карт вообще, но оно еще далеко не совершенно по отношению к картографии менее известных областей и стран,

Несмотря на все успехи в познании земной поверхности, достигнутые особенно в XIX веке, едва ли удастся в течение наступившего XX века удовлетворительно осуществить задачу — составления карты всей земли в масштабе $\frac{1}{1\,000\,000}$; так много требуется съемок, нивелировок и детальных исследований в обширных и плохо известных еще областях Азии, Африки, Америки и Австралии [1].

Постепенно, однако, задача картографии, бывшая ранее основной задачей землеведения, целью всей жизни многих из ее известнейших ученых представителей, перешла из области науки в область искусства. Степень точности, требуемая теперь от съемок, предполагает специальную к ним подготовку, условия, предъявляемые теперь к хорошей карте, подразумевают исполнение ее хорошо подготовленными специалистами. Надлежащим образом обставленные географические экспедиции организуются теперь при участии специалистов-топографов, вопросы о форме и величине земли могут разрабатываться успешно только обладающими высокой математической подготовкой геодезистами, вполне удовлетворительные карты могут составляться и издаваться только при участии специалистов-картографов хорошо оборудованными картографическими институтами. Картография обособилась теперь в специальное искусство-ремесло, которое пользуется всеми новыми географическими данными, но, с своей стороны, приводит эти данные к графическому синтезу, способному существенно содействовать лучшему пониманию форм и деталей земной поверхности.

Это понимание форм поверхности земли и составляет теперь одну из главнейших задач географии. Способами к пониманию является, с одной стороны, сравнительный метод, сравнительный анализ однородных географических форм и явлений, с другой,— выяснение эволюции форм, их последовательного осложнения или редукции под влиянием различных действующих на земле сил. Попытки объяснения географических форм и явлений мы находим уже в глубокой древности, у ионической школы философов, и затем они повторяются в течение всех последующих веков. Вулканические явления и землетрясения, приливы и отливы, отступание и трансгрессии моря, метеорологические явления, происхождение гор, размывающее действие потоков, появление ключей и т. д., все это было предметом различных толкований и гипотез с отдаленнейших времен. Однако, только в половине XVII века, в трактате Варена «Geographia generalis», мы встречаем попытку систематического научного обоснования общего землеведения при помощи сравнительного метода. Это сочинение, 2-е издание которого было исправлено И. Ньютоном и которое — что любопытно — было издано в русском переводе по

приказанию Петра I, оказалось, однако, слишком предварившим свой век, и подобно труду Риччоли (Geographia et Hydrographia reformata. Ven. 1672), осталось без влияния на ближайшую историю землеведения. Нужно обратиться к эпохе А. Гумбольдта, чтобы встретить, в более совершенной, конечно, форме, подобную же попытку сведения в одно целое всех данных об устройстве и жизни космоса и земли, и сравнительного изучения различных форм и явлений на земной поверхности (например, горных цепей, вулканов, средних температур воздуха, зон растительности и т. д.). Нужно, однако, заметить, что наибольший вклад в понимание различных явлений жизни земли был сделан в XIX веке не географами собственно, а физиками, геологами, биологами; им обязаны были своим научным обоснованием метеорология и климатология, океанография и гидрология, учение о земном магнетизме, сейсмология, учение о вулканических явлениях, о коралловых островах, исследования об изменениях силы тяжести на земной поверхности, орография и геотектоника, география растений и животных. Благодаря их трудам создались и развились различные отделы так называемой геофизики и физической географии, которые стали даже считаться географией по преимуществу, и это направление сказалось отчасти и на постановке географии, как предмета преподавания.

Одной физической географией землеведение, однако, ограничиться не может. Поверхность земного шара имеет для человека значение и интерес не только в смысле смены воды и суши, гор и равнин, различных видов почв, климата и орошения, но и как арена для различных растительных и животных сообществ...

Со временем стала сказываться усиленная тенденция к специализации отдельных частей науки географии... Астрономическая география, картография, метеорология, геофизика начали обособляться в отдельные дисциплины. Этнография и статистика, география растений, зоогеография и даже антропогеография [география человека. — *Ред.*] также нашли специальных истолкователей — ботаников, зоологов, этнографов; таким образом, на долю собственно географии, в смысле общего землеведения, осталась в сущности только физическая география с ее тремя отделами: орографией (включая сюда и воды суши), океанографией и климатологией, причем эти три отдела, в свою очередь, выказывают явственное стремление к специализации. Однако такая специализация не может быть применяема, когда дело идет о частном землеведении или так называемом страноведении, т. е. о синтезе географических данных, касающихся известной страны или части света. Тут приходится пользоваться всеми данными, имеющимися по картографии, физическому землеведению, биогеографии и антропогеографии [географии человека. — *Ред.*] с присоединением к ним данных по этнографии, статистике, промышленно-торговому

и культурному развитию, чтобы получить возможно более полную и целостную картину страны, ее природы, населения, культуры, ее положения и значения среди других стран. Страноведение по необходимости предполагает сопоставление физико-биологического элемента культурно-историческим как в деле обработки, так, и еще более, в деле преподавания...

Некоторые склонны признавать, что различные формы и явления на земной поверхности имеют лишь постольку значение для географии, поскольку они представляют интерес для человека. Укажу, например, на новейшую английскую серию описаний различных частей света, в «Geographies» Tarr and Murry, руководящая идея этих описаний та, что «задача географии состоит в рассмотрении отношений между человеком и землей: какая-нибудь гора или озеро заслуживают упоминания только потому, что они находятся в известном отношении к нам, людям; рассматриваемые сами по себе, они не входят в географию». Такой взгляд нельзя, однако, не признать крайним, уже по одному тому, что отношения между природой и человеком крайне многообразны и не всегда представляются очевидными, и что, оставаясь на этой точке зрения, можно оставить без внимания многие характерные особенности стран, определяющие и условия существования в них, а следовательно, и оказывающие косвенное влияние на жизнь и судьбы населяющих их людей. Физико-географический или естественно-исторический элемент должен, несомненно, занимать видное место в географии, однако по отношению к нему необходимо также установление известных пределов, соответственно специально географическим целям; здесь возможно также излишнее увлечение деталями, относящимися, в сущности, к областям других наук: геологии, геофизики и т. д., которым они и должны быть предоставлены: география должна пользоваться ими лишь настолько, насколько это необходимо для уяснения морфологии земной поверхности и условий жизни организмов и человека в различных зонах и областях земного шара. Объект географии представляет земля, или, точнее, ее поверхность в ее настоящий, современный момент, но так как земля и все на ней существующее живет, т. е. подвергается изменению и преобразованию, то для более осмысленного понимания настоящего необходимо иметь представление об его эволюции, о ходе его развития, о процессах и силах, которыми это развитие вызывалось и обусловливалось. Однако это представление, заимствуемое из других наук, не должно отвлекать внимания от главного, современного, существующего в данный момент; геология и история должны служить географу только для лучшего понимания современных географических фактов и явлений, но ни геологический, ни исторический элемент не должны занимать в географии доминирующего положения, способ-

ного наложить явственный отпечаток на изложение специально географических данных.

Предмет занятий нашего Отделения должен быть ограничен, впрочем, главным образом вопросами о преподавании географии, и притом более или менее элементарном, в средней и низшей школе. Мы должны иметь, следовательно, в виду не столько общее понимание географии, как науки, сколько выяснение ее роли, как общеобразовательного предмета.

Предметы общего образования могут быть, как известно, рассматриваемы с двух точек зрения: с одной стороны, в отношении их влияния на общее развитие учащихся, на изощрение их духовных способностей и навыков; с другой — в отношении к сумме необходимых или полезных для жизни и для дальнейшего образования сведений, получаемых от усвоения известного предмета в определенном объеме. Обе эти стороны имелись в виду при введении географии в разные школы, но на практике чаще преобладало стремление передать возможно более фактов и собственных имен путем их усвоения памятью, чем содействовать развитию учащихся возбуждением в них внимания и интереса к географическим процессам и к вариациям географических форм в зависимости от этих процессов.

Усвоение географических данных предполагает, конечно, известное упражнение памяти, но если это упражнение получает преобладание и оттесняет на второй план умозаключение и воображение, если имена и карта не могут быть одухотворены при помощи наглядных пособий и живого слова и претворены в реальные образы, если учащийся не получает должного представления о связи между различными географическими явлениями и об их взаимных отношениях и зависимости, то отягощение памяти ведет только к утомлению ее, к неудовлетворенности, к утрате интереса, к неспособности воспринимать существенное и отделять его от второстепенного, да и то, что усвоено памятью, не находя себе поддержки в воображении и умозаключении, скоро забывается и утрачивается без всякой пользы для целей образования и развития.

На это бесплодное отягощение памяти не перестают жаловаться до сих пор многие, проходившие курс элементарной географии, но усвоившие себе из него очень мало. В 30-х годах красноречивую картину того, чем могла бы быть учебная география и что она представляет в действительности, набросал у нас Гоголь в его «Мыслях о географии». В рассуждениях Гоголя есть кое-что не совсем подходящее, объясняемое господствовавшими в то время географическими воззрениями, но есть и многое, заслуживающее внимания еще и теперь.

«Велика и поразительна область географии, — замечает Гоголь. — Где найдутся предметы, сильнее говорящие юному воо-

бражению? Какая другая наука может быть прекраснее для детей, может быстрее возвысить поэзию младенческой души их? И не больно ли, если показывают им вместо всего этого какой-то бесжизненный, сухой скелет... Географию необходимо преподавать в два разные периода возраста, сперва кратко, затем более подробно... При преподавании нужно постоянно пользоваться картою, но не нужно учебника, который способен «умерщвлять воображение». Черчение карт мало приносит пользы, но от постоянного пользования картою очертания стран «невольно вторгнутся в мысли» учащихся. «Не мешало бы,—замечает далее Гоголь,—коснуться слегка и подземной географии», хотя «совершенно понять ее может только возраст высший». В географию должны войти: «процесс и расселение растительной силы на земле», расселение животных, распределение почв. Гоголь жалуется, что в географии «перехода нет никакого от природы к произведениям человека: они отрублены, как топором, от своего источника». Необходимо, по его мнению, показать связь между природою стран и их промышленностью, или, как он выражается, «мануфактурностью»... Желательны, по его словам, карты, «изображающие расселение просвещения по земному шару». Необходимо пояснять относительную величину стран наглядными пособиями. Нет надобности в излишних подробностях при описании городов, но необходимо дать возможно более наглядное и понятное представление об их типах и о характерных особенностях различных столиц. «История должна только изредка озарять воспоминаниями географический мир». «Слог преподавателя должен быть увлекающий, живописный... Нужно стараться познакомить сколько можно более с миром, со всем бесчисленным разнообразием его, но чтобы это никак не обременило памяти, а представлялось бы свежо нарисованною картиною». «Леность и непонятливость воспитанника обращаются в вину педагога и суть только вывески его собственного нерадения; он не умел, он не хотел овладеть вниманием своих юных слушателей; он заставил их с отвращением принимать горькие свои пилюли». Во всех этих рассуждениях Гоголя есть, очевидно, не мало верного, особенно для того времени, начала 30-х годов, когда были написаны Гоголем его «Мысли о географии».

Не только у нас, но в значительной степени и на Западе преподаванию географии придают часто служебное, вспомогательное значение. Предполагается, что она должна прежде всего служить на пользу истории, так как история имеет дело с судьбами народов на известной территории, более или менее обусловливающей ход развития их культуры, и так как исторические события связаны с известными местностями, о положении которых полезно иметь некоторое представление. Но, не говоря уже о том, что известное представление о территории и о важных

в историческом отношении местностях может быть даваемо в курсе истории и при помощи исторических карт, одним этим не могла бы еще оправдываться самостоятельность географии, как учебного предмета. Если бы география ограничивалась только конгломератом сведений, необходимым для истории, для других наук и для различных практических потребностей, то ее могла бы с удобством заменять справочная книга, географический лексикон, но не было бы еще оснований для особой науки, особого предмета преподавания.

Для оправдания своей самостоятельности география должна обладать особым циклом сведений, полезных не в применении их только к другим отраслям знания и в практической жизни, но и составляющих стройное, самостоятельное целое, ознакомление с коим может содействовать как к изощрению мыслительных способностей, так и к большей высоте и широте мировоззрения, а следовательно, и к повышению уровня общего образования и развития. Современная география, несомненно, представляет такое целое и обладает материалом, целесообразное использование которого может в значительной мере содействовать только что указанным целям. Вопрос только в том, достигает ли она их и в состоянии ли вполне достигать при современной постановке ее преподавания?

Оказывается, что нет, и в доказательство я позволю себе сослаться на помещенную в последнем февральском выпуске «Geographischer Anzeiger» (изд. Justus Perthes при Petermann's Mitteilungen) статью Хр. Грубера: «О преподавании географии в средних школах Германии и о неустаревших старых требованиях от него». Оказывается, что... в Германии... постановка этого преподавания далеко еще не может считаться удовлетворительной. «Современное положение географии в учебных планах средней школы в Германии, — говорится в этой статье, — не соответствует во многих отношениях ни ее древности, как отрасли исследований и предмета обучения, ни ее значению для развития духа юношества и ее важности для современной экономической жизни нашего народа. Несмотря на то, что землеведение уже несколько веков тому назад получило право гражданства во всех средних учебных заведениях, и что методика школьной географии столь же стара, как и географическая литература вообще, в настоящее время более чем когда-либо уместен призыв к признанию равноправности за географией с другими учебными предметами. Ей должно быть предоставлено одинаковое по значению место с историей в гуманитарной школе и с естествознанием в школе реальной... В действительности же географии в школе отказывают в самостоятельности и целостности; в качестве науки, за ней признается характер свободной, самостоятельной области исследования, но как предмет школьного преподавания,

она остается сильно связанной путами укоренившихся традиций. На нее смотрят, как на собрание изолированных фактов, передача которых поручается в одном месте преподавателю истории и классических языков, в другом — преподавателю естественных наук и математики, смотря по тому — как это выражено в учебных планах для гимназий Пруссии — кто из преподавателей окажется наиболее к тому способным. При этом, очевидно, совершенно упускается из виду сущность современного землеведения, заключающаяся в установлении причинной связи между разрозненными географическими фактами, которые должны усваиваться учащимися как части одного стройного целого. География считается второстепенным, дополнительным предметом, что явствует уже из скудного числа уделяемых на нее учебных часов и из того, что преподавание ее ограничивается низшими классами... Таким образом, более взрослые воспитанники, способные к наиболее сознательному усвоению географических данных, после того, как они приобрели достаточный запас сведений по истории, естествознанию и математике, лишены совершенно географического образования. А между тем только при надлежащем применении математических, естественных и исторических сведений преподавание географии может стать таким, каким оно должно быть, только тогда география может получить свое значение, как дисциплина, связывающая между собою различные области ведения. Но для этого необходимо, чтобы число отводимых ей часов определялось не арифметическими, а педагогическими соображениями и чтобы преподавание географии в старших классах не терялось, как река пустыни в песке, а получало бы здесь свою надлежащую полноту и законченность. Если географическое обучение должно соответствовать своей главной задаче — служить развитию разума и воображения, содействовать укреплению любви к родине и утверждению правильных представлений об иноземных странах, то естественно требование, чтобы обучение это было проведено через все последовательные ступени гимназии, хотя бы в старших классах и с одним учебным часом в неделю. Лучше исключить географию из низших классов совсем и ограничить в них преподавание одним родиноведением, чем лишать географического преподавания старшие классы...».

Грубер жалуется, что землеведение еще многими понимается как предмет, способный служить только для упражнения памяти, и что значение генетического метода в географии часто совершенно упускается из виду. Преподавание этого предмета продолжает еще быть слишком теоретизирующим, связь между естественными условиями и культурными явлениями намечается только в самых общих чертах, при введении в общее землеведение почти не применяется опыт, на культивирование здорового и сильного воображения не обращается должного внимания, на

географические факты нанизываются не состоящие с ними в прямой связи исторические и т. д. Грубер винит отчасти в современной постановке школьной географии К. Риттера и его последователей; им в особенности география обязана тем, что получила характер дополнительной к истории дисциплины. Между тем — и на этом особенно настаивает Грубер — прогресс в постановке географии как учебного предмета необходимо требует специальной подготовки от ее преподавателей, которые должны быть не только историко-филологами или натуралистами, но усвоившими себе явственное представление о задачах, содержании в методах землеведения. Критика Грубера может служить убедительным доказательством, что... в Германии постановка географии в средней школе оставляет многого желать... Перед нами результаты многолетних трудов и усилий в этом направлении всего Запада — от Швейцарии, Австрии, Франции — до Соединенных Штатов Сев. Америки, и мы можем воспользоваться мыслью и опытом всех этих стран. Но мы можем и даже должны внести нечто свое, оригинальное, основанное на нашем опыте, применимое к нашим условиям, определяемое нашим положением в среде других народов. Надо надеяться, что это так и будет, и от географии, тесно связанной с изучением нашего собственного отечества, можно даже ожидать этого с бо̀льшим правом, чем от некоторых других наук. Только ожидать этого можно не сейчас, а по мере того, как будет вырабатываться и увеличиваться контингент более подготовленных преподавателей, соединяющих в себе необходимые знания и опытность, и как будет развиваться наша оригинальная, обобщающая и методологическая географическая литература...

Высказывалось и у нас мнение, что большего успеха от преподавания географии в средней школе можно ожидать в том случае, если оно будет передвинуто в старшие классы и сделано по возможности непрерывным, так как в старших классах и физическая география, и экономическая, и отечествоведение могут быть преподаваемы с бо̀льшими подробностями и более соответственно содержанию науки, в виду большего развития учащихся и большего знакомства их с другими отраслями знаний. Но если в принципе такое мнение совершенно справедливо, то на практике осуществление такого требования способно вызвать еще бо̀льшие затруднения. Высшая постановка географии, как предмета преподавания в средней школе, предполагает достаточный контингент специально подготовленных к тому лиц; если же таковых нет или очень мало, то проку от такой постановки не будет, и преподавание некомпетентными лицами может даже вести к укреплению и распространению неправильных и неверно обобщаемых данных. Перенос преподавания в старшие классы может быть осуществлен с успехом только мало-помалу, в известной

последовательности, и нашим учебным ведомством уже сделан тому почин введением в среднюю школу сравнительной географии, отчасти коммерческой географии и, наконец, «отечествоведения» в реформируемую среднюю школу. Этот почин и должен явиться опытом, пробным камнем введения в среднюю школу более высокой ступени географического преподавания. И желательно, конечно, чтобы этот опыт вышел наиболее удачным, чтобы преподаватели столковались между собою в постановке новых частей географического преподавания и чтобы были выработаны программы и методы, способные вести к наиболее удовлетворительным результатам как в отношении к передаче надлежащего запаса сведений... так и в смысле содействия общему развитию учащихся. Этим пожеланием я и позволю себе закончить мою сегодняшнюю, может быть, растянувшуюся не в меру речь.

«Землеведение», 1902 г., кн. II—III, стр. 1—18.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ РОССИИ [1]

В январе 1915 г., в одном из заседаний Физико-математического отделения Академии наук, академик В. И. Вернадский внес заявление, подписанное пятью академиками, о желательности создания при Академии наук постоянной Комиссии для исследования естественных производительных сил Российской империи. По этому делу была образована при отделении предварительная Комиссия, которая признала в принципе желательным учреждение при Академии предложенной Постоянной Комиссии, выработала (собственно акад. Вернадский) докладную записку об ее задачах и ближайших работах и образовала Постоянную Комиссию в составе 13 академиков. Впоследствии Комиссия эта была пополнена многими учеными из неакадемиков, а равно представителями разных ведомств, учреждений и ученых обществ, так что число всех членов ее доходит теперь чуть ли не до ста. Ввиду громоздкости такого состава из Комиссии выделен Совет, Подкомиссия и, наконец, Бюро, которое и ведет ближайшую работу. Председателем Комиссии и Бюро состоит акад. В. И. Вернадский, секретарем — А. Е. Ферсман. Из московских обществ приглашены к участию в лице их представителей: Общество содействия успехам опытных наук имени Леденцова, Общество испытателей природы и Общество любителей естествознания, антропологии и этнографии. Из отдельных московских ученых получили приглашения в Комиссию профессора: А. П. Павлов, Я. В. Самойлов, И. А. Каблуков, Л. С. Берг, Д. Н. Прянишников, Д. Н. Анучин, В. А. Обручев, М. А. Мензбир. От Общества любителей естествознания представителем

---

[1] Настоящая статья Д. Н. Анучина была им опубликована без подписи в журнале «Землеведение» (№ 12 за 1916 г.). В ней ставились проблемы, так и не решенные в условиях царской России. Многие из высказанных здесь идей были осуществлены уже в наше время, после Великой Октябрьской социалистической революции. Созданная по предложению Д. Н. Анучина в Академии наук комиссия ныне представляет собой мощное учреждение, ведущее широкие экспедиционные исследования — Совет по изучению производительных сил (СОПС АН СССР). — *Ред.*

состоит непременный его член, председатель Энтомологического общества и Биогеографической комиссии Русского Географического общества А. П. Семенов-Тян-Шанский.

По поводу вопросов, поднятых академической Комиссией, в нее поступил ряд письменных мнений и записок. Между прочим, почетный член Академии наук профессор Д. Н. Анучин прислал следующее мнение:

«Мысль о создании такой Постоянной Комиссии нельзя не приветствовать, но в том виде, как она проектируется, можно опасаться, как бы ее задачи не оказались произвольно суженными. Как видно из внесенного пятью академиками заявления, предполагается ограничить собираемые сведения: 1) данными о динамических силах рек и инсоляции; 2) о естественных силах, связанных с растительностью; 3) о таких же силах, связанных с животным миром, и 4) о естественных силах земных недр. Другими словами, предполагается ограничить задачи Комиссии изучением России в минералогическом, геологическом (частью), ботаническом и зоологическом отношениях; упоминается, правда, еще о динамических силах, но лишь в немногих отношениях, далеко не исчерпывающих содержания физической географии. Между тем обстоятельное изучение производительных сил страны возможно только на географической основе; нельзя, например, рассуждать об энергии наших рек, не имея достаточного знакомства с последними — с их истоками, течением, строением их долин и водоразделов, с их режимом, с климатическими, почвенными, растительными особенностями речных бассейнов и т. д. Другими словами, знание производительных сил России предполагает надлежащее знакомство с поверхностью страны, с ее рельефом, орографией, гидрографией, климатологией, почвами и т. д., о чем в заявлении, однако, совершенно не упоминается.

Заявление ссылается на то, что задача новой Комиссии «в течение всей истории Академии в той или иной форме и действительно являлась всегда предметом ее внимания и интересов». Совершенно справедливо, но эта задача всегда соединялась, в течение истории Академии, и с географическим изучением России. Припомним, что из среды Академии вышли первые научно-картографические работы, посвященные Российской империи, что над составлением ее первого географического атласа трудились *Эйлер, Ломоносов* и другие академики. Многочисленные ученые экспедиции, снаряжавшиеся Академией в XVIII и XIX вв., имели всегда в виду не только естественно-исторические, но и географические задачи; так было со времен *Гмелиных, Палласа* и пр. и кончая сравнительно недавними экспедициями на Новосибирские острова, на Шпицберген, в низовья Оби и т. д. Если съемки и составление карт отошли в XIX в. от Академии к Военно-топографическому отделу Главного штаба, если многие

экспедиции стали отправляться со второй половины XIX столетия Русским Географическим обществом, то это не может служить основанием для Академии игнорировать ею в будущем задачи географического изучения нашего отечества. Военно-топографический отдел имеет в виду, главным образом, задачи военной обороны России, а не научные, центрального же учреждения, которое бы руководило делом съемки империи, соответственно развивающимся потребностям науки и жизни, у нас нет, и в этой области почти каждое ведомство поступает по собственному усмотрению, очень часто не зная и не интересуясь знать, что делается в тех же направлениях другими ведомствами [1]. Не может руководить делом географического изучения России и Русское Географическое общество, которое является все-таки частным учреждением, имеет собственные задачи и интересовалось более исследованием Монголии, Маньчжурии, Тибета, Китая, Персии и других наших азиатских соседей, чем внутренних частей нашего отечества. Ведь вынуждено же было взяться за географическое изучение Азиатской России Переселенческое управление, достигшее в этом отношении значительных результатов (см. его издание «Азиатская Россия», 3 тома и атлас in folio), тем более, казалось бы, географическое изучение нашего отечества (и учет этого изучения) должно было бы оставаться дорогим для Академии, так как это — одна из тех целей, для которой она была основана и для которой она так долго и много трудилась в XVIII и XIX вв.

С другой стороны, если иметь в виду возможно более полное познание России и ее производительных сил, то нельзя игнорировать и ее население, столь разнообразное в нашем отечестве по типу, языкам, стадиям быта, культурным особенностям, историческим судьбам, участию в производительности страны. Во всяком случае это гораздо более мощная «производительная сила», чем та, которую представляет, например, животный мир России. Академия наук с давних пор считала одной из своих задач изучение языков населяющих Россию народов; она оказывала иногда свое содействие также собиранию или опубликованию данных о типе, быте, культурных проявлениях различных народностей империи, но нельзя не признать, что делалось все это случайно, а не систематично, не по известному выработанному плану. Нельзя считать изучением и собирание (или скупку) предметов для этнографических музеев; необходимое, может быть, для пополнения этнографических собраний, оно далеко еще не совпадает с всесторонним научным исследованием тех же народностей.

[1] Центральное учреждение, руководящее картографическими работами, о необходимости которого говорит Д. Н. Анучин, было создано в СССР (Главное Управление геодезии и картографии). — *Ред.*

Мне кажется, у нас подобное центральное учреждение могло бы быть соединено с соответственным центральным учреждением для географического изучения России. Во всяком случае это было бы выгодно с точки зрения экономии сил и средств. Тем более такая совместная работа или дружное общение специалистов могут быть полезны в России, где и в научных силах, и в средствах ощущается нередко недостаток. Правда, мы видим за последнее время организацию весьма специальных экспедиций — за известными минералами или известными видами животных, но, говоря вообще, экономнее было бы, вероятно, снаряжение таких экспедиций, в которых принимали бы участие различные специалисты, и в результате деятельности которых могла бы обогащаться новыми данными не одна, может быть довольно узкая, область знания, но все землеведение известного участка страны, включая в него и данные об его естественных произведениях и населении [1].

В заявлении академиков ставится также на очередь «широкое создание исследовательских научных институтов». Кроме «Ломоносовского института, — говорится в заявлении, — жизнь ставит и другие требования — как, например, создания Биологического опытного института или Государственной химической аналитической лаборатории». Здесь снова не упоминается об институте для географического изучения России и для изучения ее населения, его разнообразных народностей. Объясняется это, вероятно, тем обстоятельством, что в среде нынешних членов физико-математического отделения Академии наук нет лиц, интересующихся познанием географии и антропологии России, которыми так интересовались *Ломоносов, Паллас, Крашенинников, Лепехин, Озерецковский, Бэр, Миддендорф, Шренк* и другие прежние академики. Но это обстоятельство не может, конечно, служить основанием для игнорирования важных научных нужд России. Академия наук в ее целом призвана, мне думается, стоять на страже всех потребностей научного изучения нашей страны».

Мысли проф. Анучина были поддержаны отчасти Л. С. Бергом, в особенности же В. П. Семеновым-Тян-Шанским (делегатом Русского Географического общества), представившим обстоятельную записку о необходимости географического и статистического изучения России, и А. П. Семеновым-Тян-Шанским, развивавшим в одном из заседаний Комиссии подобные же взгляды. Однако мнение проф. Анучина вызвало и возражения, особенно со стороны непременного секретаря академии, акад. С. Ф. Ольденбурга, который в своей (напечатанной) записке,

---

[1] Идея комплексных географических экспедиций легла в основу научно-исследовательской работы многих научных учреждений СССР. — *Ред.*

признавая «верными» некоторые мысли, высказанные Анучиным, в общем высказался против его мнения. «Совершенно, конечно, верны, — пишет он, — мысли, высказанные в записке (Анучина) относительно значения географического изучения России. Никто не сомневается в его важности и необходимости, и разумеется, что этих сомнений не могло быть и в среде Академии наук, где есть немало лиц, интересующихся географиею и антропологиею России. Если, тем не менее, задачи географические не были выдвинуты при образовании нашей Комиссии, то это было сделано из естественного и правильного желания не расширять ее рамки до невозможности осуществить намеченное дело, ибо, разумеется, одно дело принимать всегда в расчет географические условия при изучении тех или других производительных сил и совершенно другое делать эти географические условия предметом особого изучения, потому что это выведет нас весьма далеко за пределы того изучения «на географической основе», которое проф. Д. Н. Анучин совершенно справедливо считает необходимым. Живое дело только тогда может выйти из области теоретического обсуждения и начать осуществляться, когда ему будут поставлены определенные границы; если бы намеченные границы где-либо оказались тесны, то само дело расширит их. Та картина, которую затем дает проф. Д. Н. Анучин относительно географического изучения России, мне представляется не совсем точною. Если в XVIII в. Академия наук являлась руководительницею географического изучения России, то это происходило в силу того, что Академия в то время была вообще исключительной руководительницею научных работ в России. Оттого, конечно, в XIX в. она и не могла сохранить этого исключительного положения, что делу науки посвятили себя и университеты, и многочисленные научные общества. Но это не значит, чтобы глубокий интерес к географическому изучению России не сохранился в Академии; чтобы убедиться в противоположном, достаточно просмотреть списки ее изданий XIX и XX столетий, которые полны работ в этой области. Неточною мне представляется и оценка деятельности Географического общества, которое вряд ли правильно считать частным учреждением, когда почти все его средства черпаются из сумм государственного казначейства; вряд ли правильно сводить почти всю деятельность Географического общества к изучению Азии и окраин России; деятельность его гораздо шире и обнимает всю Россию. Издание Переселенческого управления «Азиатская Россия», большое значение которого мы, разумеется, признаем, не является, конечно, доказательством того, что Переселенческое управление вынуждено было взяться за географическое изучение России, так как этого не делали Академия и Географическое общество. Нет, именно потому, что Академия и Географическое общество непрерывно

изучали и изучают Россию, Европейскую и Азиатскую, Переселенческое управление, обладающее средствами, недоступными ученым учреждениям, могло издать сводный труд по Азиатской России. Зная, что Географическое общество занято обсуждением плана подробного Географического словаря России, я полагал бы, что ту централизацию географического изучения России — если только такая централизация вообще нужна, — о которой говорит проф. Анучин, удобнее всего приурочить именно к Географическому обществу, как наиболее компетентному в этом отношении учреждению».

Таким образом, по словам С. Ф. Ольденбурга, хотя Академия наук и признает важность географического изучения России и хотя в среде ее имеется, будто бы, немало лиц, интересующихся географией и антропологией России, тем не менее дело руководства географическим изучением России ей следует от себя отстранить и предоставить его Географическому обществу, которое, как полагает Ольденбург, есть тоже официальное учреждение и притом наиболее компетентное в этом отношении в России. Признаемся, нам трудно понять, почему центральное научное учреждение в России, Академия наук, столь интересующаяся к тому же, как уверяет С. Ф. Ольденбург, географическим изучением России, должно отказаться от дела руководства этим изучением и предоставить его другому учреждению, именно Географическому обществу. Мы не можем согласиться с Ольденбургом, что это Общество есть официальное учреждение, потому что оно «черпает почти все свои средства из сумм государственного казначейства». Если бы это было так, то и Минералогическое общество, и Энтомологическое, и Археологическое, и все общества естествоиспытателей при университетах, и многие другие, черпающие также почти все свои средства из сумм государственного казначейства, тоже не могли бы считаться частными, а должны были бы признаваться официальными, казенными учреждениями. С. Ф. Ольденбург уверяет, что если в XVIII в. Академия наук являлась руководительницей географического изучения России, то это потому, что в то время Академия была вообще исключительной руководительницей научных работ в России, а в XIX в., когда возникли университеты и многочисленные научные общества, она не могла сохранить этого «исключительного положения». Во-первых, и в XVIII в. Академия наук вовсе не была «исключительной руководительницей» научных работ в России; даже картографией ранее Академии руководил Сенат с его секретарем И. Кириловым, даже по географии выходили тогда целые словари, описания областей и народов, путешествия — помимо Академии. С другой стороны, в XIX в. университеты не могли конкурировать с Академией наук по недостатку средств, а что касается ученых обществ, то они начали появлять-

ся у нас преимущественно со второй половины XIX столетия, да и их участие, в общем довольно слабое, не могло мешать Академии сохранить свое — не исключительное (о нем никто не говорит), а преобладающее, выдающееся положение в деле географического изучения России. С. Ф. Ольденбург доказывает, что географические задачи не были выдвинуты при образовании академической Комиссии потому, что «не желали расширять ее рамки» далее «определенных границ». С. Ф. Ольденбург, очевидно, полагает, что географическое изучение России — дело неопределенное, безграничное, а изучение естественных производительных сил России — дело более легкое и определенное. Мы же позволяем себе думать, что изучение производительных сил России — дело столь же обширное и настолько же лишенное «определенных границ», как и дело географического изучения России. Было бы наивным думать, что новая Комиссия в состоянии в известный срок изучить все естественные производительные силы России: изучение это будет продолжаться, наверное, еще долго-долго, и если бы оно шло рядом с географическим изучением России, то от этого, конечно, было бы только больше пользы для них обоих и, право, не было бы оснований к боязни излишнего «расширения рамок».

Нельзя согласиться и с другими положениями С. Ф. Ольденбурга, например, что деятельность Географического общества «обнимает всю Россию». По теории это так, но в действительности мы что-то не знаем крупных трудов Географического общества по изучению Центральной России, черноземного пространства, Украины, Польши и т. д., а всем известны описания путешествий Пржевальского, Козлова и пр. Нельзя признать верным и другое мнение, именно, что Переселенческое управление вынуждено было взяться за изучение Азиатской России не потому, что этим недостаточно занимались Академия наук и Географическое общество, а, наоборот, именно потому, что оба эти учреждения непрерывно работали над изучением России, Переселенческое управление и могло издать сводный труд по Азиатской России. Во-первых, над изучением Азиатской России работали, кроме Академии наук и Географического общества, и Военно-топографический отдел, и Главное Гидрографическое управление, и Горное ведомство, и Ведомство путей сообщений, и многие другие учреждения, а, во-вторых, масса данных (например, относительно почв, растительности, орошения, естественных богатств) была добыта именно Переселенческим управлением, которое, очевидно, потому и вынуждено было приступить к собиранию и сводке этих данных, что не могло ожидать того же ни от Академии наук, ни от Географического общества.

С. Ф. Ольденбург считает, повидимому, Географическое общество более компетентным учреждением для географического

изучения России, чем Академия наук; нам это представляется непонятным. Конечно, в среде Географического общества есть специалисты-географы и геодезисты; но ведь география в обширном смысле включает в себя ряд специальностей и, конечно, в области физики, химии, минералогии, геологии, ботаники, зоологии и др. Академия представлена бóльшими силами, чем Географическое общество, и притом силами, для которых выдвигаемые Академией научные задачи являются обязательными, а не факультативными только, как для Ученого общества, хотя и черпающего средства из сумм государственного казначейства.

Что касается другого вопроса, затронутого проф. Анучиным, именно изучения населения России, то С. Ф. Ольденбург обошел его молчанием. Это тем более непонятно, что С. Ф. сам интересуется народоведением и стоял даже во главе Отделения этнографии Географического общества. Неужели для него безразлично такое изучение, или он полагает, что и оно — не дело Академии, а должно быть предоставлено другому, более компетентному учреждению?...

Как бы то ни было, общим собранием Комиссии всякое «расширение рамок» было отклонено, и задачи Комиссии были приняты такими, какими они были предложены. Ближайшие ее задачи должны состоять: 1) в составлении и издании очерков, посвященных отдельным вопросам о русских народных богатствах, в особенности таким, которые выдвигаются на первую очередь потребностями войны, и 2) в составлении Сборника «Естественные производительные силы России», на основании данных научной литературы, сведений, сосредоточенных в ведомствах и известных отдельным специалистам. Программа Сборника предложена из четырех отделов: I. Кинематическая энергия территории России (учет «белого угля», сила рек, связанная с орошением, и т. д.). II. Ископаемые богатства России. III. Растительный мир и его почва. IV. Животный мир. Нет сомнений, что и в такой форме — сборник и очерки, при условии составления их компетентными специалистами, способны будут значительно расширить и пополнить имеющееся знание естественных богатств России, и надо ожидать, что это именно так и будет, особенно приняв во внимание, что во главе предприятия стоит такой знающий, умелый и энергичный ученый деятель, как академик В. И. Вернадский.

«Землеведение», 1916, № 1—2,
стр. 97—103.



ГОРОД МАНГАЗЕЯ И МАНГАЗЕЙСКАЯ ЗЕМЛЯ

(Историко-географическая заметка)

В самом начале XVII в., в Западной Сибири на реке Тазе, верстах в двухстах от ее устья, был основан город (острог), получивший название М а н г а з е я. Об основании его имеется несколько, не совсем согласных между собою известий. По одному из них острог Мангазея был заложен в 1600 г. посланными из Тобольска, по повелению Бориса Годунова, письменными головами — князем Мироном Шаховским и Данилой Хряпуновым. Поводом к основанию городка послужили, повидимому, слухи о богатстве страны соболями. Однако, по другому известию, кн. Шаховской и Хряпунов, шедшие с сотней казаков сперва по Оби на кочах (плоскодонных лодках), а затем сухим путем на оленях, подверглись нападению самоедов, которые убили 30 казаков и заставили остальных бежать «с одною душою да с телом». Основание острога на р. Тазе было выполнено только в следующем 1601 г. воеводами князем Василием Масальским и Савлуком Пушкиным, посланными уже с двумястами воинских людей. Как бы то ни было, но с 1601 г. новый город стал действовать: собирать ясак с инородцев и вести с ними торговлю. В 1603 г. в Мангазею был послан воевода Федор Булгаков, и ему была дана всякая церковная утварь, а также поручено было взять из Березова священника и построить в Мангазее гостиный двор (церковь была построена, повидимому, еще при кн. Масальском). В 1608 г. в Мангазею доставлялся уже ясак не только самоедами, жившими по р. Тазе, но и многими из енисейских самоедов и частью тамошних тунгузов. Около 1610 г. было построено «зимовье» далее к востоку, при впадении в Енисей р. Турухана, получившее впоследствии название *Новая Мангазея, или Туруханск*. В 1619 г. Старая Мангазея выгорела, но затем, повидимому, снова обстроилась; от 1626 г. есть известие, что она была окружена деревянной стеной в 6,5 м вышиной и 278 м кругом длиной с пятью башнями. Но второй пожар, бывший в 1642 г., содействовал запустению этого городка и переселению большинства его жителей в Новую Мангазею, где в

начале лета устраивалась ярмарка и где происходил более оживленный меховой торг с инородцами. Окончательное оставление Старой Мангазеи последовало, однако, лишь в 1672 г., по указу царя Алексея Михайловича; в 1677 г. Новая Мангазея представляла собой уже довольно большой городок с деревянными стенами и четырьмя башнями, вооруженными пушками, и охранявшийся отрядом из сотни стрельцов. На Сибирском Чертеже Ремезова 1701 г. показано положение как Старой, так и Новой Мангазеи, Старой — на р. Тазе, Новой — при впадении р. Турухана в Енисей. Новая Мангазея представлена по размерам вдвое большей, чем Старая, и обе окружены стенами с башнями (четыре по углам и одна над воротами). В Старой Мангазее показаны две церкви — одна внутри острога, другая вне стен его, и семь домов — три в городке и четыре вне его. В Новой Мангазее тоже две церкви, обе вне острога; домов показано много больше — пять в остроге и 24 вне его. Этот новый город был расположен на острове, образованном отходящей от Енисея дугообразной протокой, причем от Енисея город был отделен лесом, а от р. Турухана находился в расстоянии версты. На противоположной стороне Енисея показан монастырь Троицкий, с двумя церквами и семью избами, обнесенный круглой стеной, за которой видны еще 10 изб; далее, вниз по Енисею, на том же правом берегу, показано еще зимовье Хатангское и при нем большая церковь Введения богородицы, а еще ниже, по Енисею и впадающим в него речкам, а равно по рекам Хатанге, Хете, Пясиде (Пясине) тоже разбросаны зимовья до самой Енисейской губы и моря «Акияна», вперемежку с чумами «ясашной самоеди». От Новой Мангазеи, как значится на Чертеже, «до Хатанги по Енисею и до моря ходу три недели или пять дней на собаках нартами». Вдоль моря, от Тазовской избы до устья Енисея, в нескольких местах нарисованы олени и песцы и имеются надписи: «растет мох, ядят звери елени», «промышляют песцов», «песцы белые и черные», а также обозначены жилища «немирной самоеди юрацкой». В р. Таз и в р. Турухан показаны впадающими с правой стороны (р. Турухан течет почти в обратном направлении с Тазом) по речке — Волочанке, и имеется надпись: «С Туруханской Волочанки на Тазовскую Волочанку ходу три недели». Таким образом Старая Мангазея существовала еще, повидимому, в начале XVIII в., хотя и в опустелом виде. По сведениям, собранным известным историком Сибири Миллером, в Старой Мангазее были даже три церкви — одна внутри острога и две в посаде. Третьяков, составивший описание Туруханского края в 50-х годах XIX столетия, записал предание, что в Мангазее (Старой) были четыре улицы и до 200 домов, три церкви, пороховой и винный подвалы. два хлебных магазина, гостиный двор с 20 лавками и два питейных

дома. Во времена Третьякова, однако, от Старой Мангазеи уже ничего не оставалось: «все место заросло березняком и только в иной яме высунувшийся гнилой конец бревна, да находимые человеческие и конские кости свидетельствуют о прошлом».

Туруханск просуществовал дольше Мангазеи; он существует и теперь, но значение его постепенно все падало. В 1822 г. он был переименован из окружного города в заштатный и количество его домов и жителей стало сильно уменьшаться, торговля почти прекратилась. В 70-х годах XIX в. в нем насчитывалось только 47 домов и 181 житель, а в начале 90-х — только 119 жителей.

Название «Мангазея» объяснялось различно. В «Сибирской истории» Фишера дается такое объяснение: «Понеже при р. Тазе жил самоядский род, Моказя называемый, то новому городу дано имя Мунгазей, которое после еще больше испорчено и переменено в Мангазею». В «Описании Сибирского царства» Миллера предание это передается иначе. «И понеже при р. Тазе нашли некоторой род самояди, называемой мокасе, то сие подало повод к названию тамошней страны по российскому произношению Мангазея»[1]. Позже Г. Н. Спасский в примечании к своему изданию «Книга, глаголемая Большой Чертеж» (изд. 1846 г.) высказал мнение, что «город Мангазея получил свое название от бывшего там прежде его основания хлебного запасного магазина для вымена на хлеб звериных шкур от кочующих в тех местах остяков и самоедов». Три года спустя, однако, тот же Спасский признал ранее им высказанное мнение неверным («Список с Чертежа Сибирские земли» во «Времяннике Моск. общ. ист. и древн.», 1849, кн. III). «Не справедливо думают, — говорит он, — что город Мангазея получил имя свое по поводу устроенных хлебных магазинов на самом том месте, где он находился». Кроме новизны этого слова в нашем языке взамен житницы, служат тому опровержением, во-первых, сибирские летописи, в которых упоминается еще в 1597 г. о принимаемых мерах для проведывания Мангазейской страны до самого Енисея и обложения тамошних инородцев ясаком; во-вторых, в наказе 1601 г. воеводам об устроении Мангазейского острога с двумя или тремя при нем житницами для хлеба предписывается: «расспрашивати накрепко, сколько в Мангазее и Енисее городков и волостей... и сколько по Оби и по всем

[1] Это объяснение совершенно правильное, *Малгонзеи*, или *молгонзеи*, это название одного рода энцев или енисейских самоедов. Точное наименование — *монгкаси*, что значит «лесные», от энцского слова *монгка* — *лес* (Г. Н. Прокофьев. Селькупская (остяко-самоедская) грамматика. Л., 1935, стр. 10). См. также Г. Д. Вербов. О древней Мангазее и о расселении некоторых самоедских племен до XVII в. Изв. Геогр. общ., 1943, № 5, стр. 16—23. — *Ред.*

мангазейским и енисейским рекам мангазейские и енисейские самоеди живет». Спасский склонился на этот раз к мнению, высказанному Пестовым («Зап. о Енис. губ.», М., 1833), что название Мангазея произошло от имени жившего здесь самоедского князца Маказея, «вероятно значительного, если его имя, переделанное в Мангазею русскими поморцами и зырянами, издавна посещавшими тот край, распространилось на всю страну».

Однако первое мнение Спасского о происхождении названия Мангазея от магазина было принято М. А. Оболенским (в «Рус. ист. библ.», изд. Арх. ком., 1875 г.) и в новейшее время защищается Б. М. Житковым (в его статье: «Город Мангазея и торговый путь через Ялмал», в журнале «Естествознание и география», 1903 г., № 5). «Оболенский, — пишет Житков, — как мне кажется, весьма удачно разрешает противоречия в исторических данных об основании Мангазеи. Несмотря на указание Миллера, что название Мангазея произошло от самоедского рода мокасе, кочевавшего по р. Тазе, Оболенский справедливо полагает, что Мангазея есть не что иное, как испорченное иностранное слово магазин или магазейн. Хлебный же магазин для меновой торговли с самоедами был основан на Тазе ранее острога и города. Со времени основания Березова из него неоднократно посылались на север и восток партии казаков для открытия новых земель и объясачивания инородцев, причем были между прочим найдены тазовские самоеды. Тогда при р. Тазе был построен магазин, куда привозился хлеб из Тобольска и выдавался самоедам в обмен на ценные меха. Магазин стал сборным пунктом кочевых инородцев, торговля увеличивалась, и в конце концов оказалось необходимым построить в стране острог, который и был основан на р. Тазе и сохранил название Мангазеи. В источниках до 1600 г. название это может относиться к существовавшему ранее магазину, имя же собственного города Мангазеи в актах до 1600 г. не встречается».

Несмотря на такое, повидимому, естественное произведение названия Мангазеи от «магазина», оно не может не возбуждать весьма основательных сомнений. Во-первых, как уже указал Спасский, самое слово «магазин» в начале XVII в. у нас еще не было известно, во всяком случае не употреблялось еще в смысле хлебного магазина, и в наказах воеводам говорится всегда о житницах, а не о магазинах. Во-вторых, весьма сомнительно, чтобы до основания острога мог быть построен (кем?) среди необъясаченных еще, непокоренных, «немирных» инородцев хлебный магазин; во всяком случае об этом не сохранилось никаких известий, и все, что приведено по этому поводу г. Житковым, есть только предположение, не основанное на каких-либо фактах. При этом г. Житкову осталось, повидимому, совершенно неизвестным то обстоятельство, что вопрос о происхождении



Д. Н. Анучин. 1897 г.

названия Мангазея уже давно разъяснен, именно автором настоящей статьи, в 1890 г., в его работе: «К истории ознакомления с Сибирью до Ермака. Древнее русское сказание «О человецех незнаемых в восточней стране». Археолого-этнографический этюд» (в «Древностях», изд. Москов. арх. общ., т. XIV).

Прежде всего не подлежит сомнению, что еще до основания г. Мангазеи (а отчасти и после, до XVIII в.) то же или сходное название придавалось всей окружающей стране — от рек Тазы и Пура вдоль Ледовитого моря до Енисея, а также и р. Тазе. В книге «Aller neuster Staat von Casan, Astracan, Siberien etc.», изд. в 1720—1723 гг. и составленной, повидимому, пленными шведами, говорится между прочим при описании мамонтовой кости, что ее находят по берегам Енисея, Тругана (Турухана), *Монгамзея*, Лены, причем, под «Монгамзеем» разумелась р. Таза. В сказании XVII в. «О Сибирском царстве» (хронограф Публ. библ., л. F, № 165) говорится, что «меж теми великими реками Обью и Енисеем река, рекомая Таз, сия исходит из Пегия орды и шествующи к северной стране и своим устием течет в морскую губу; на той же реке Тазу град, зовомый Тазовский и паки *Мангазия, сиреч Самояджая земля*; по той реке и во вся поморие язык самояцкой». На карте Сибири Страленберга, начала XVIII в., Тазовская губа и ближайшая часть Карского моря носит название Mare Mangazeysko; в известном сочинении Витзена о Татарии, конца XVII в., по поводу г. Мангазеи сказано: «Обь впадает в океан или в Сибирское Мангазейское холодное море (Siberische Mangaseiche Koude Zee), откуда город Мангазея получил свое название. Город этот стоит на реке Мангазее, изливающейся в море». В атласе Сансона 1683 г. на карте Московии и Татарии, по берегу Ледовитого океана, между устьями Оби и Енисея показана страна Molgomzaia, соответствующая стране «немирной самояди юрацкой» на Сибирском Чертеже Ремезова 1701 г. Сансон, конечно, заимствовал это название с каких-либо других карт. И действительно, мы видим ту же страну Molgomzaia за р. Обью на карте Ледовитого океана известного исследователя далекого севера, Баренца, 1598 г. Но у Баренца были еще более старые предшественники, а именно, известный английский путешественник в Московию и Персию Дженкинсон. На его карте России, Московии и Татарии 1562 г., за Югорией, к востоку от р. Оби, показана страна Molgomzaia. Дженкинсон был в России (Москве) пять раз — в 1557, 1558, 1561, 1566 и 1571 годах; к отчету о второй его поездке, представленному им лондонской торговой московской компании (to the Merchants of London of the Moscouie Companie), приложены, между прочим, «разные заметки, собранные Ричардом Джонсоном (спутником Дженкинсона) из показаний русских и других иностранцев о путях по

России в Китай (Cathaya) и разных странных народах», в том числе «о некоторых странах самоедов, живущих по реке Оби и по морским берегам за этой рекой, переведенные слово в слово с русского языка». «Страны эти, — говорится здесь далее, — были посещены одним русским, родом из Холмогор, по имени Федором Товтыгиным, который, как говорят, и был убит в одной из сказанных стран». Сведение, приведенное Джонсоном об интересующей нас стране таково: «В восточной стране, за югорскою землею, река Обь составляет ее самую западную часть. По берегу моря живут самоеды, и страна их называется *Молгомзей* (Molgomzey); они питаются мясом оленей и рыб, а иногда и едят друг друга» и т. д. Таким образом известие о стране «Молгомзей» было получено англичанами в XVI в. от русских. Несколько позже, в 1580 г., в инструкции, данной английской торговой компанией двум лицам, Артуру Пету и Чарльсу Джекману, отправленным в морскую экспедицию для открытия Китая, говорилось, между прочим, что если путешественникам придется зазимовать в устье Оби или около него и они встретятся там с туземцами, «самоедами, юграми или *молгомзеями»*, то с ними следует обращаться ласково, выведать, кто ими владеет, доставить им одну из королевских грамот, вступить с ними в торговый обмен и т. д.

Из какого же русского источника заимствовали англичане указанные сведения? Мною было доказано (в цитированной выше работе), что таковым источником несомненно послужило сказание «О человецех незнаемых в восточней стране», сохранившееся в нескольких списках XVI—XVII вв. и относящееся, судя по языку, к концу XV в. Составлено было это сказание, очевидно, каким-то новгородским торговцем, бывавшим на далеком севере за Камнем (Уралом) и собравшим о бывшей еще неизвестной тогда «восточной стране» (Сибири) многие, отчасти смутные и баснословные слухи и легенды. Некоторые известия этого сказания почти буквально совпадают с приведенными у Джонсона, в том числе и известие об интересующей нас стране: «На восточней стране, за югорьскою землею, над морем, живут люди самоедь, зовомы *молгонзеи*. А ядь их мясо оленье да рыба, да межи собою друг друга едят. А гость к ним откуда приидет, и они дети свои заколают на гостей, да тем кормят. А который гость у них умрет, и они того снедают, а в землю не хоронят, а своих також. Сия же люди невелики возрастом, плосковидны, носы малы, но резвы велмы, и стрельцы скоры и горазды. А яздят на оленех и на собаках, а платие носят соболие и оленье, а товар их соболи».

Сказание это, как уже замечено, сохранилось в нескольких списках, причем самым лучшим, полным и древним должен быть признан находящийся в одном рукописном сборнике Соло-

вецкой библиотеки, переданном затем в библиотеку Казанской духовной академии (№ 844), затем — в одной новгородской рукописи XV — XVI вв. (Софийская... в библиотеке С.-Петербургской духовной академии), тогда как другие списки (в сборнике Синодальной библиотеки, № 272, XVII в., в сборнике собрания Беляева XVII в., в сборнике собрания Ундольского XVIII в. и др.) менее полны и более искажены добавками и описками. Так, название «молгонзей» (в Софийской рукописи «малгонзеи», в Синодальной — «молгоньзеи) заменяется уже в Беляевском сборнике названием «молгозии», а в рукописи собрания Ундольского — «монгазеи». Эти изменения наглядно показывают, как из «молгонзеи» могло постепенно, путем искажения, образоваться «монгазеи», что уже весьма близко к укоренившемуся позже — «мангазея».

Таким образом не подлежит сомнению, что русские промышленники, повидимому, еще в конце XV в. встретили за Уралом, на севере, за Югорской землей, вдоль моря какой-то особый вид самоедов «молгонзеи» и страну, получившую название «Молгомзея», «Молгонзея», «Мангонзея», «Мунгазея» и, наконец, «Мангазея». Такое же название — Молгамзея, Мунгазей — придавалось и р. Тазу. И если в конце XVI в. пинежане и мезенцы били царю челом и просили их пожаловать, позволить ездить промышлять и торговать «в Мунгазею, морем и Обью рекою, на Таз и на Пур и на Енисею», то они разумели вовсе не какой-то сомнительный хлебный магазин, как понимает это Б. М. Житков, а целую страну Мунгазею, расположенную именно по рекам Тазу, Пуру и до Енисея. И когда затем возник на Тазе городок и ему дали имя Мангазея, то это вовсе не потому, что там был раньше какой-то магазин, а потому, что так называлась вся окрестная страна и та река, на которой этот город был построен, подобно тому как Енисейск получил свое название от Енисея (река и страна), Томск — от р. Томи, Обдорск — от Обдора (устье Оби и страна) и т. д.

Но что это был за народ — «молгонзеи»? Мы уже высказали предположение, что это были самоеды-юраки, отличавшиеся от западных самоедов обличьем, языком и воинственностью. Анализ самого названия подтверждает это предположение. Названия: Кондория, Обдория объясняются из зырянского языка и означают устье (и страна при устье) Конды, устье Оби. Название «югра» происходит тоже от зырянского jögrajass (jass — окончание множественного числа), прилагаемого зырянами к своим соседям, вогулам и остякам, означающего собственно: «грубый», «дикий», «дикарь». Но слов «молгонзеи», «молгон» не имеется в зырянском языке. По крайней мере их нет в списке зырянских слов Савваитова и Кастрена. Наоборот, окончание на зеи или зѣи встречается в названиях самоедских родов; так, среди архангель-

ских лесовых (или лесных) родов есть род Хатанзеи или Хатанзей. Слово же «молгон» или «малгон» соответствует, повидимому, слову «mâlhana» — крайний, конечный (от mâl — «конец»), приведенному Кастреном в его списке юрацко-самоедских слов. «Молгонзеи» значит, следовательно, «краевые», «окраинные», живущие на краю области самоедов, что и применимо вполне к юракам, кочевья которых простираются на север — до моря, а на востоке соприкасаются с кочевьями тунгусов [1].

Приведенное нами старинное русское сказание «о людях незнаемых» заключает в себе много известий баснословных, напоминающих различные средневековые легенды о «дивьих» народах. Тем не менее это сказание вполне оригинальное, русского, в частности новгородского, происхождения, и вместе с тем анализ его — как это я пытался доказать в моей работе — свидетельствует не об одной только смелости фантазии и изобретательности новгородских торговых людей. Во многих сопоставленных в сказании известиях есть несомненно известная доля истины; во всяком случае они свидетельствуют скорее о легковерности составителя, добросовестно записавшего самые невероятные, слышанные им рассказы и не бывшего в состоянии разобраться в них, чем о явном желании поразить небылицами своих соотечественников. Что касается, например, до сообщаемого о «молгонзеях», то слух о людоедстве их был несомненно распространенным в то время (а отчасти и после) у соседних им народов; в остальном же характеристика этого племени может быть признана довольно меткой. О малорослости, проворстве самоедов, езде их на оленях и т. д. писалось не мало в прежние времена, и старинные изображения этого племени весьма курьезны и характерны. История названия «Мангазея» представляет, следовательно, как мы видим, довольно много любопытного. Во-первых, история эта разъясняет нам, как постепенно может искажаться заимствованное у чужого инородческого племени собственное имя и преобразовываться со временем в более осмысленное для усвоившего его народа, а с другой стороны, она показывает, как случайно записанное известие и название могло получить значение географического факта, нашло себе место на европейских картах соответственной страны и переходило от одного поколения географов к другому, пока, наконец, не утратило своего смысла и не уступило места другим названиям, более соответствовавшим изменившейся действительности.

---

[1] Мангазея происходит от слов *мангкаси* и *Я* (Земля) и значит «земля рода монгкаси» (Вербов, 1943). — *Ред.*

«Землеведение», 1903, т. X,
кн. IV, стр. 35—46.


II

СУША

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ОРОГРАФИИ

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СУШИ

Из 510 млн. кв. км поверхности земного шара пока известно только около 489 млн. кв. км, а остальные (16,4 млн. кв. км у южного полюса и 4,8 млн. кв. км у северного) не исследованы. Из этих 489 млн. на сушу приходится только около 135 млн., т. е. 27,7%, т. е. отношение суши к водной поверхности = 1 : 2,61. Имея в виду большой ненаселенный, плохо известный материк у южного полюса, занимающий около 14 млн. кв. км, пространство суши составляет до 143,8 млн. кв. км, и отношение суши к воде будет равняться 1 : 2,54, или, в более круглых цифрах, 1 : 2,5.

В противоположность океану, представляющему одну сплошную массу, все части которой находятся между собой в связи, суша разделена на обособленные части, бо́льшие из коих называются *материками,* меньшие — *островами.* Главных материковых масс четыре. *Азия с Европой и Африка* (83 млн. кв. км), *Северная и Южная Америка* (42,5 млн. кв. км), *Австралия* (9 млн. кв. км), *Антарктида* (около 14 млн. кв. км). Затем следуют острова, из коих самый большой Гренландия (около 2,18 млн. кв. км) только в три с половиной раза меньше Австралии, далее — Новая Гвинея (790 тыс. кв. км) без малого в три раза меньше Гренландии, а за нею можно насчитать еще 16 островов, имеющих каждый более 100 тыс. кв. км поверхности[1]. На все эти материки и большие острова приходится 97,7% поверхности; все остальные мелкие острова занимают не более 2,3%.

Суша распределена так, что ее почти вдвое больше в восточном полушарии, чем в западном, и без малого втрое больше в северном, чем южном. Можно разделить земной шар на

---

[1] Борнео — 734 тыс. кв. км, Баффинова земля — 522 тыс., Мадагаскар — 592 тыс.; Суматра — 440 тыс., Хондо (Нипон) — 228 тыс., Великобритания — 230 тыс., Земля Волластона — 198 тыс.; Земля Линкольна-Гранта — 193 тыс., Целебес — 179 тыс., Новая Зеландия (южный остров) — 153 тыс., Ява — 126 тыс., Новая Зеландия (северный остров) — 115 тыс.; Куба — 114 тыс., Ньюфаундленд — 109 тыс.; Люсон — 106 тыс., Исландия — 103 тыс. кв. км.

полушария суши и воды... На первом полушарии окажется почти вся суша, за исключением Австралии с окружающими ее островами и южного конца Южной Америки (частей Аргентины и Чили), во втором море будет иметь громадное преобладание. Но и на полушарии суши моря все-таки больше, чем суши, в отношении 1,1 : 1.

Суша окружает северную полярную область, занятую большею частью Северным Ледовитым океаном, образуя только небольшой перерыв (около 100 км) между Азией и Северной Америкой и в 15 раз больший между Гренландией и Европой. Под 70—40° с. ш. суши относительно всего больше, именно в этих широтах она занимает большее пространство (71—52%), чем море, но далее к югу море начинает преобладать над сушей, и суша выдвигается к югу тремя большими языками (Южная Америка, Африка и Австралия), совершенно заканчиваясь под 60° ю. ш. Антарктида [1] лежит в самых высоких широтах южного полушария; полюс находится в центральной ее области.

Океаны и моря расчленяют материковые массы на меньшие части, называемые *материками*. Их обыкновенно принимают пять, но можно считать семь. Именно, Южную Америку можно считать за отдельный материк от Северной ввиду того, что она соединяется только узким (73 км) и низким (87 м) перешейком (Панамским), сложенным притом из горизонтальных осадочных слоев и образовавшимся сравнительно в недавнюю геологическую эпоху. Цепь Кордильер здесь прервана, и бывшее разобщение двух материков доказывается как различным характером фауны Южной и Северной Америки (несколько смешавшихся только в Центральной Америке, вследствие перехода сюда некоторых форм с юга), так и почти полным тождеством мор-

[1] В меридиональном направлении суши значительно больше на полушарии между 20° з. д. и 160° в. д. от Гринвича, чем между 200 и 20° з. д. от Гринвича (в пределах между 80° с. ш. и 70° ю. ш.), именно отношения между поверхностями суши и моря здесь таковы:

Полушария:	Суша в %	Море в %
от 200° з. д. до 20° з. д. от Гринвича	17,0	83,0
от 20° з. д. до 160° в. д. от Гринвича	36,9	63,1

Разделяя поверхность земного шара на меридиональные и широтные зоны по 10°, известный русский картограф Тилло получил следующие отношения:

Максимальное отношение суши к воде:	Суша в %	Море в %
в 10-градусной зоне 60—70° с.ш.	71	29
в меридиональной полосе 20—30° в. д. от Гринвича .	69	31
Минимальное отношение суши к воде:		
в широтной зоне 50—60° ю. ш.	1	99
в меридиональной полосе 180—170° з. д. от Гринвича	1	99

Таким образом отношение суши к воде достигает тех же максимальных и минимальных величин по зонам широт, как и по полосам меридианов.

ской фауны в ближайших частях Атлантического и Тихого океанов, по обе стороны перешейка. Третий материк — Африка — соединен с Азией только Суэцким перешейком (ныне прорезанным каналом); четвертый — Азия — собственно составляет одно целое с Европой (являющейся лишь большим полуостровом Азии), вследствие чего их иногда и соединяют вместе под именем Евразии. Но с глубокой древности принято отделять Европу в особую часть света, хотя граница между ней и Азией может быть только условная. Обыкновенно границу эту проводят по Уралу, Каспийскому морю и Кавказскому хребту, но естественнее ее проводить по Кумо-манычской низменности (отделяя Кавказ к Азии) и по низменности Эмбы, Тобола и Оби (отделяя Урал к Европе). Шестую часть света составит Австралия, а седьмую — Антарктида...

Неоднократно было указываемо на замечаемые между материками сходства или гомологии, но сами по себе они не могут иметь большого значения. Три южных материка представляют сходство в суженной к югу форме (если присоединить к Австралии остров Тасманию, бывший, несомненно, некогда частью этого материка); все они представляют наибольшую ширину в северных их частях, где образуют выступ к западу, под которым замечается широкий залив (у Южной Америки — Арика, у Африки — Гвинейский, у Австралии — Австралийский); все имеют заострения или выступающие мысы к востоку (Гвардафуй, С.-Рок, м. Байрон); у всех на севере находится Средиземное море с островами (собственно Средиземное, Караибское, Азиатско-Австралийское); все находились некогда или находятся теперь в связи с материками, к северу от них лежащими (Южная Америка с Северной; Африка с Европой в третичную эпоху; Австралия с Азией в более древние геологические эпохи); с другой стороны, все северные материки имеют по три полуострова на юге (у Европы: Пиренейский, Апеннинский, Балканский; у Азии — Аравийский, Деканский, Индо-китайский; у Северной Америки — Калифорния, Средняя Америка, Флорида). Названия Азия, Европа, Африка (Ливия) имели у древних греков значения ближайших восточных, западных и южных стран; Азия была первоначально Малая Азия, Европа — материковая Греция, Ливия — северная Африка.

Различные материки представляют не одинаковую степень *расчленения*, т. е. не одинаковое число выступающих полуостровов и прилегающих островов. *Полуостровами* всего богаче Европа (до 30% поверхности всего материка), затем Азия (20%), значительно беднее Северная Америка, а тем более Австралия. У Южной Америки и Африки полуостровов нет, если не считать у первой южного окончания (Патагонии) и небольшого полуострова Гуахира на севере, а у последней массивного выступа к

востоку — Сомали. Всего насчитывают 17 больших полуостровов (100 тыс. кв. км и более), из коих 11 обращено к югу[1]. Если прибавить еще к материкам ближайшие к ним острова, то наибольшую степень расчленения будут иметь Европа (0,35) и Северная Америка (0,32), затем Азия и Австралия и всего менее Африка (0,02) и Южная Америка (0,008). В связи с таким различием в степени расчленения центры материков оказываются неодинаково удаленными от моря. В Европе центр отстоит на 342 км от моря, в Азии — на 770 км; остальные материки размещаются между ними.

Материки — и вообще суша — представляют собой выступающие из глубины океана части земной коры, разделенные между собой морем с средней глубиной в 4 500 м. Принимая во внимание такую значительную глубину, следовало бы присоединить к суше прибрежную ее полосу, занятую мелким морем, обыкновенно не глубже 200 м, иногда только 50 м, а иногда (как у западных берегов Европы) до 400 м. Все эти окраины материков были когда-то сушей, но впоследствии подверглись трансгрессии моря и ныне находятся под водой. Распространив сушу до пределов этого мелкого моря, мы увидим, что бо́льшая часть крупных островов (за исключением Мадагаскара и Новой Зеландии) соединится с материками и многие моря превратятся во внутренние бассейны, отделенные перешейками — на месте проливов, соединяющих их теперь с океаном. Если же распространить сушу до изобаты 2 500 м, т. е. понизить уровень моря до этой глубины, то вся суша окажется в связи, будет одной материковой массой и все внутренние моря превратятся в сушу, все острова соединятся с материками или превратятся в гораздо большие. Океан все-таки останется с глубинами до 6 тыс. м.

СИЛЫ, ИЗМЕНЯЮЩИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И РЕЛЬЕФ СУШИ

Противоположность океанических впадин и материковых выступов, равно как различия в степени и характере расчленения суши и ее берегов, а также в большей и меньшей неровности поверхности материков и островов (более или менее резкой выраженности их рельефа), обусловливаются теми силами, которые вообще вызывают изменения вида и сложения земной поверх-

[1] Из 17 полуостровов обращены на юг: Аравия (2 730 тыс. кв. км), Индостан (2 088 тыс.), Малакка (237 тыс.), Корея (152 тыс.), Камчатка (264 тыс.), Балканский (468 тыс.), Апеннинский (161 тыс.), Пиренейский (585 тыс.), Скандинавский (756 тыс.), Калифорния (131 тыс.), Флорида (98 тыс.). Пять полуостровов выдвигаются к северу: северная Австралия (225 тыс. кв. км), Иорк (195 тыс.), Лабрадор (1 416 тыс.), Юкатан (169 тыс.), Ямал (133 тыс.). На запад выступает Малая Азия (507 тыс. кв. км). При этом не приняты во внимание более мелкие полуострова, как Ютландский, Крым, Бретань, Лапландия.

ности. Эти силы сводятся к двум категориям: а) развивающиеся внутри земли (*эндогенные*) и б) развивающиеся на поверхности (*экзо-* или *эктогенные*). Эндогенные силы, в свою очередь, сводятся к двум видам: а) силы тектонические и б) силы вулканические.

Вулканическим силам в прежнее время приписывали преобладающее участие в образовании гор. Впоследствии было, однако, доказано, что роль этих сил в отношении земного рельефа более ограниченная и проявляется лишь в образовании *вулканов* — из изверженных землей, в известных точках ее поверхности, вулканического песка, камней, пепла и лавы. Все такие вулканы имеют более или менее обособленную конусообразную форму с усеченной верхушкой, заключающей в себе кратер. Излияния лавы могут, правда, иногда не доходить до поверхности, а совершаться на известной глубине под землей, вызывая тем поднятия (вздутие) лежащих над ними поверхностных пластов (так называемые *лакколиты*), но во всяком случае путем извержения никоим образом нельзя объяснить образование целых горных систем и плоскогорий. Приходится допустить действие особых сил, которые — по причине их роли в построении земной поверхности — получили название *тектонических*. Действие этих сил выражается в *движениях земной коры*, которые могут происходить *медленно* или совершаться *толчками*. Медленные движения могут быть замечены только по берегам морей, именно в неравномерном повышении в разных пунктах береговой линии; их называют также вековыми (*эпейрогеническими*) *колебаниями*. Результат такого движения сводится к изгибу некоторой части земной поверхности, медленно повышающейся над окружающими ее частями. В пример можно привести медленное поднятие Скандинавии, часть которой, вытянутая в виде эллипса вдоль продольной оси полуострова, повысилась в своей середине, со времени послеледниковой морской трансгрессии, более чем на 200 м. Подобные же медленно совершающиеся изгибы были констатированы в восточной части Северной Америки, в области Большого Соляного озера и в некоторых других местах. Движения толчками более бросаются в глаза и выражаются в более резких явлениях — в образовании *трещин* и в происходящих по ним *сдвигах и сбросах*. Это образование трещин, сдвигов и сбросов было наблюдаемо (правда в довольно ограниченных размерах) при многих *землетрясениях*, которые и приводятся теперь поэтому в связь с тектоническими явлениями.

Землетрясения могут, впрочем, происходить и от разных других причин, например от горных обвалов, от провалов над пещерами, даже от сильных ударов ветра или волн,—но все такие причины способны производить только местные и сравнительно незначительные сотрясения почвы. Землетрясения же больших

размеров, распространяющиеся на значительные площади и сопровождающиеся разрушениями городов, селений, горными обвалами и пр., очевидно, стоят в связи с более мощными сотрясениями земной коры, вызванными действующими внутри ее причинами.

Изучение производимых землетрясениями разрушений и скорости распространения сотрясений или толчков дало возможность получить некоторое понятие о той глубине, с которой шли эти сотрясения, причем оказалось, что глубина эта не особенно значительна, и для различных землетрясений варьировала от 5 до 40 км[1]. На такой глубине под землей находился, следовательно, *центр землетрясения* — под *эпицентром* (на поверхности земли), где удар следовал всего скорее и проявлялся наиболее сильно, т. е. вызывал наиболее значительные разрушения. Теперь дознано, однако, что сотрясение под землей происходит не в точке, а по более или менее длинной прямой линии, которой соответствует такая же линия наиболее сильного удара и на поверхности, и вокруг которой располагаются точки менее сильных толчков, охватывающие более или менее значительную часть поверхности, эллиптической формы, вытянутую по направлению линии сотрясения.

При многих землетрясениях можно было констатировать образование трещин в почве, с бо́льшим или меньшим сдвигом прилегающих к трещинам частей. Так, при большом японском землетрясении 28 октября 1891 г., в провинциях Овари и Мино, образовалась трещина в 112 км длиной, пересекающая поперек остров Хондо (Нипон); к востоку от этой трещины почва осела на 5 м и в то же время была сдвинута к северу на 4 м.

Мы можем объяснить себе и причину землетрясения образованием трещин в толще земной коры, причем каждая сколько-нибудь значительная трещина должна вызывать колебательные движения в соприкасающихся с ней слоях — движения, которые естественно должны распространяться во все стороны и вызывать сотрясения на поверхности земли. Что землетрясения имеют связь с горообразованием, доказывает тот факт, что их линии совпадают обыкновенно с направлением более древних сбросов в ближайших горах и вообще с определенными линиями геологического построения данной местности. Такое совпадение было доказано для Японии, Белуджистана, нижней Австрии, южной Италии, Тянь-шаня и т. д. Оно указывает вместе с тем, что процесс горообразования, повидимому, еще продолжается, хотя покуда и не удалось еще доказать этого точными наблюдениями

[1] Теперь известны более глубокие очаги землетрясений — до 70 км. — *Ред.*

над тектоническим изменением рельефа земной поверхности за последнее время [1].

Тектонические явления выражаются на поверхности земли в сдвигах и сбросах и в образовании складок. При сдвиге известная часть земной поверхности сдвигается относительно соприкасающейся с ней в горизонтальном или косом направлении; при сбросе — в вертикальном (вниз, иногда также вверх или вкось). Сброс может происходить с одной стороны или с двух противоположных или почти со всех сторон, и тогда часть поверхности окажется стоящей выше соседних с ней, представит по отношению к ним гору, возвышенность, плоскогорье. Возвышенная часть эта может еще подвергнуться расколу на меньшие части и образовать таким образом ряд или группу возвышений. Многие горы, круто возвышающиеся на одной стороне и весьма полого спускающиеся к другой, или обособленные, как столовые горы, плоскогорья, горные массивы, образовались подобным образом. Они сложены из горизонтальных или слегка наклоненных пластов, которые могут быть констатированы и в окружающих, опустившихся, пониженных участках, только на более низких уровнях. Наиболее длинные и высокие горные цепи, наиболее сложные горные системы обязаны, однако, своим происхождением *складкам земной коры*. Образующие эти горы слои представляются складчато-изогнутыми, испытавшими сильное боковое сжатие, заставившее их сложиться в складки. Нередко, впрочем, складки сопровождаются и сдвигами; изгибаясь, пласты давали часто трещины, по которым происходил сброс или сдвиг одних пластов относительно других. Было сделано несколько попыток определить точнее величину складчатости в разных горных системах, т. е. вычислить, какое протяжение представляли известные слои ранее их сложения в складки. Для северных и центральных Альпов Швейцарии оно было найдено в отношении 158 : 82 км, для восточных Альпов 253 : 222, для гор Калифорнии 24—29 : 10 и т. д. Причина, вызывающая сбирание слоев земной коры в складки и опускание частей ее при сбросах, должна заключаться в сжатии, уменьшении ядра земли, которое и вызывает соответственное сжатие земной коры. Приводили грубое сравнение с сохнущим плодом, например яблоком, апельсином, сочное ядро которого, сжимаясь, заставляет морщиться (т. е. образовывать морщины, складки) и облекающую его кожу. В пользу такого представления о постепенном сжатии земли говорят, повидимому,

[1] Недавно, впрочем, при землетрясении 17 марта 1892 г. в резиденции Тапанули на Суматре, совпавшем с производством там триангуляции, удалось повторными измерениями констатировать сдвиг нескольких точек (вершин), служивших визирными пунктами для триангуляции, именно на величины от 0,24 до 1,23 м — бо́льшие возможных от случайных ошибок при наблюдении.

и наблюдения над силой тяжести (при помощи секундного маятника). В областях понижения тяжесть была найдена бо̀льшей, чем в областях повышения, например в Ломбардской и Венгерской низменностях больше, чем в предгорьях Альпов, Апеннин и Карпат. Здесь слои земли как бы теснее сплочены между собой, представляют бо̀льшую массу, чем в предгорьях, где они приподняты, но менее плотны на глубине.

Следует, впрочем, заметить, что не все ученые объясняют тектонические явления сжатием земли. Некоторые видят причину их в неравномерном нагревании изнутри различных частей земной коры, вследствие чего в одних местах происходит расширение слоев и большее выступание (выпячивание) их на поверхность, чем в других, а иные объясняют неравномерное оседание различных частей земной поверхности неодинаковой толщиной и весом составляющих их слоев земной коры.

Как бы то ни было, тектоническим силам принадлежит преобладающая роль в образовании неровностей земного рельефа. Им обязаны своим возникновением не только бо̀льшая часть гор и впадин, плоскогорий и низменностей, но и самые материки и ложа океанов. В самом деле, ложа океанов представляют по отношению к материкам глубокие вдавления или впадины, которые могли произойти вследствие значительного оседания здесь земной коры путем ли громадных сбросов или колоссальных изгибов (вогнутых, так называемых синклинальных складок). Все эти изгибы и сбросы слоев земной коры должны были сопровождаться образованием трещин, проникающих более или менее далеко внутрь земли и благоприятствующих выходу по ним вулканических продуктов из внутренности земли, которая, несомненно, должна заключать в себе скопления веществ в огненно-жидком и раскаленно-газообразном состоянии под сильным давлением [1]. Этим объясняется, почему по близости морей, особенно в горных странах, и в областях, подверженных сильным землетрясениям (сейсмических), мы встречаем и наиболее частые вулканы (в Японии, на Зондских островах, в Андах, в южной Италии), а также — почему в сложении тектонических гор можно констатировать нередко и выходы изверженных горных пород, излившихся, очевидно, некогда в жидком виде через тектонические трещины. Впрочем, что касается до совместности тектонических и вулканических явлений, то мы встречаем ее не всегда. Величайшая горная система Гималаи, образовавшаяся в третичный период, совершенно не заключает в себе вулканов.

В противоположность эндогенным, тектоническим и вулканическим силам, действие которых ведет к усилению рельефа, к

[1] Современные представления о ядре земли характеризуют его как тело, обладающее очень высокой твердостью. — *Ред.*

более резким противоположностям между возвышенными и пониженными частями земной поверхности, силы экзогенные, действующие на поверхности земли и в наружных слоях ее коры, направлены главным образом к сглажению рельефа, к сведению его к одинаковому уровню, к нивелированию поверхности земного шара. Под влиянием атмосферы, воды, изменений температуры, отчасти также растительности (корешков растений, проникающих в щели твердых пород) горные массы подвергаются механическому и химическому выветриванию; в них появляются бороздки, ямочки, трещины, они раскалываются, дробятся на мелкие куски, крошатся. Раздробленные части, теряя связь с массой, под действием силы тяжести скатываются на низшие уровни и, подвергаясь еще большему измельчению, сносятся еще далее вниз ледниками и потоками. Смотря по силе и скорости своего течения, потоки могут нести камни, гальку, песок, ил; более легкие и мелкие частицы доносятся реками до их устьев, попадают в море, уносятся морскими течениями в океаны. Сильный ветер в состоянии также переносить небольшие камни, или по крайней мере песок и пыль, унося их иногда весьма далеко от места их происхождения. С другой стороны, ветер, подхватывающий мелкие камешки и песчинки, ударяя ими в утесы и скалы, способен содействовать непосредственно разрушению последних, и еще более разрушающее действие оказывает вода, нагруженная твердыми обломками и частицами, особенно вода морей, посредством удара волн и прибоя о высокие берега, а отчасти также и вода озер (при сильном ветре) и рек (особенно во время половодья и наводнений). Делая наблюдения над количеством (объемом, весом) твердых частиц, уносимых с какого-нибудь участка земной поверхности реками, можно до некоторой степени определить величину смыва с данной поверхности в течение года и таким образом судить о ходе нивелирующей деятельности воды в известной местности. Смываемые продукты разрушения откладываются потоками на низших уровнях, более крупные у подножья гор, менее тяжелые — в дальнейшем течении, самые мелкие и легкие — при устьях, где образуют с течением времени дельты, косы, банки или уносятся далее и опускаются на дно морей. Таким образом на высших уровнях постоянно происходит разрушение и понижение рельефа, на низших — отложение осадков, т. е. повышение поверхности, и в результате такой неустанной деятельности должно явиться сглажение рельефа, сведение его к равнине или к слабо покатой и ровной поверхности. Этому выравниванию противодействуют тектонические и вулканические силы, вызывающие поднятие известных участков над окружающими, и общая картина рельефа обусловливается, следовательно, борьбой эндогенных и экзогенных сил. Где мы видим высокие горы, сложный рельеф, там

преобладают силы эндогенные, там мы имеем перед собой продукты их мощной деятельности, хотя бы до известной степени и сглаженные размывом; там, где господствует более ровная поверхность и встречаются лишь небольшие, более или менее округленные и сглаженные возвышенности, там мы имеем преобладание экзогенных сил, размыва и отложения осадков. Многие, некогда горные, страны с сложным рельефом, подвергаясь в течение долгого времени размыву и сглажению водой, ледниками, ветром, утратили наконец свой гористый характер и превратились в почти ровные или слабо пересеченные, сохранив только одни основания или пьедесталы некогда возвышавшихся на них высоких гор.

Следует, впрочем, заметить, что силы экзогенные, действуя в общем нивелирующим образом, способны отчасти также содействовать усложнению рельефа. Ледники, сносяt к своему нижнему концу камни и щебень, откладывают здесь (при таянии) эти продукты разрушения горных пород и образуют мало-помалу *конечные морены*, принимающие нередко вид высоких холмов; другие морены откладываются ледниками вдоль своего пути, в виде удлиненных холмов или оз. Ветер, перенося сухой песок и встречая препятствия на своем пути, также откладывает его перед этими препятствиями и нагромождает наконец холмы песку, так называемые *дюны*, или *барханы*. Морские волны, выбрасывая на берег взвешенные в них частицы, образуют *береговые валы;* речные потоки отлагают мели, острова или, размывая ниже лежащие слои, производят обвалы верхних и тем способствуют углублению и росту *оврагов*, нарушающих иногда значительно ровный характер поверхности степи. Эти более частные результаты действия экзогенных сил являются, однако, второстепенными по отношению к их главной роли как сил нивелирующих.

Совокупным действием эндогенных и экзогенных сил обусловливается как расчленение земной поверхности в горизонтальном направлении (материки, острова, полуострова, различные типы берегов), так и в вертикальном (равнины, холмы, горы, вулканы, плоскогорья, долины, впадины).

ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ СУШИ

Выше уже было сказано, что материки могут быть рассматриваемы как наиболее обширные выступы земной коры, разделенные глубокими и еще более обширными ее впадинами — океанами. Эта противоположность между материковыми выступами и океаническими впадинами стала слагаться еще в древние периоды развития земной коры, хотя пределы материков и океанов и подвергались в течение различных геологических эпох много-

образным изменениям. В одних местах происходило повышение суши и отступание моря, в других — поднятие морского уровня и трансгрессия моря, постепенно заливавшего ближайшие части материков. Все эти изменения в уровне океанов должны были обусловливаться прежде всего силой тяжести, притяжением земли в ее целом и в ее отдельных участках. Действие тектонических сил, в связи с различными физическими и химическими процессами в толщах горных масс и на поверхности, вызывало колебания земной коры, ее поднятия и опускания в различных точках и по различным линиям, ее уплотнение в одних местах и ее разрыхление в других; в результате всех этих процессов происходили изменения в распределении суши и моря, преобразование «лика земли». Впрочем, есть основание полагать, что более значительные и глубокие впадины земной коры, как и пьедесталы главнейших ее выступов, материков, сложились уже в древнейшие геологические эпохи и что последующие преобразования касались только деталей этого распределения и заключались местами в увеличении моря на счет суши, местами — обратно, иногда — в подразделении материков, обособлении островов, проникновении моря по низменностям или долинам внутрь суши, иногда в слиянии меньших масс суши в бо́льшие, в осушении и занесении осадками частей моря, в выступании на поверхность участков, бывших ранее мелким морем. Перманентность океанов доказывается, между прочим, тем, что в образующих сушу слоях горных пород очень мало известно таких, которые заключали бы в себе остатки глубоководных животных, несмотря на то, что площадь, занятая глубоким океаном, значительно превышает площадь, занятую ныне сушей.

Как ни мал тот период времени, которым могло воспользоваться культурное человечество для своих наблюдений над изменениями земной поверхности (ибо что значит каких-нибудь 2 000—2 500 лет сравнительно с продолжительностью геологических эпох), тем не менее за это время скопилось довольно фактов, наглядно свидетельствующих, каким постоянным изменениям подвергаются окраины материков и как эти изменения должны вести с течением времени к преобразованиям величины и очертаний материковых масс. Местами прибрежные острова причленились к материку вследствие занесения осадками отделявших их проливов; местами отложения устьев рек настолько выполнили заливы, бухты, лагуны, что стоявшие в глубине последних гавани, некогда очень оживленные, теперь являются отрезанными на несколько километров от моря; во многих местах берега обмелели, открывавшиеся вдоль них лиманы и лагуны превратились в соленые озера или болота, реки выдвинули далее в море свои дельты, впереди берегов выступили косы и т. д. Во всех этих случаях суша получила приращение насчет моря,

ее пределы увеличились в ущерб последнему. Наоборот, во многих других местах низкие берега залило море, причем бывшие некогда озера стали морскими заливами, или высокие берега подверглись размыву, обвалам, оползням, отделили от себя скалы, шхеры, острова — море проникло далее внутрь суши и расширило свои пределы насчет последней. Местами также берега пострадали от землетрясений или их очертания изменились вследствие появления нового вулкана или сильного извержения одного из прежних вулканов. Все подобные изменения, как бы ни казались они второстепенными по сравнению с главными очертаниями материковых масс, способны, однако, дать понятие о тех постоянных изменениях, которые испытывают очертания суши или границы между ней и морем.

Острова. Сравнительно с материками острова занимают незначительную долю земной поверхности (10,4 млн. кв. км). Некоторые из них (как Гренландия) по своим размерам настолько велики, что составляют как бы переход к материкам, другие — настолько мелки, что не имеют даже названий и число их в точности никому неизвестно. Между самыми крупными и самыми мелкими располагается масса других, от имеющих ½—1 кв. км до нескольких сот тысяч квадратных километров поверхности. По своему положению, размещению и численности острова могут быть подразделены на *материковые*, т. е. находящиеся вблизи материков, и на *океанические*, подымающиеся со дна глубоких океанов и отстоящие далеко от материков. Далее, острова встречаются либо одиночные, либо *группами*, и в последнем случае образуют или *скопление* (куча островов, разделяющие коих проливы меньше самих островов), или *архипелаг* (проливы занимают большее пространство, чем острова), или *цепь* (когда острова расположены один за другим гирляндой или лентой). Наконец, острова могут быть подразделены по своему происхождению на *отделившиеся от материков* и *исконные* (т. е. никогда не бывшие частями материка). К последним относятся *вулканические* (высокие) и *коралловые* (низкие) острова, которые могут быть по своему положению как океаническими, так и материковыми, а также и тектонические *острова поднятия*, образованные складками морского дна.

Материковые острова разделяются на: а) прибрежные, б) самостоятельные острова мелкого моря и в) материковые острова актической ступени, т. е. возвышающиеся со дна глубоких морей и имеющие подводный склон значительной крутизны (или возвышающиеся с крутого склона пьедестала материков).

Прибрежные острова встречаются, в большем или меньшем числе, почти у всех морских берегов, но особенно многочисленны они у берегов высоких и изрезанных (например Норвегии, Далмации, Ирландии и у северо-западных берегов Северной

Америки). Здесь они образуют часто ряд или многие ряды высоких скал и утесов, иногда и более значительных, вытянутых вдоль берега островов, отделяющих открытое, волнующееся море от более спокойных береговых заливов и проливов. У более низких, но каменистых берегов, подверженных значительному размыву, встречаются иногда в изобилии низкие, округленные, скалистые *шхеры* (например у берегов Финляндии). Все подобные острова представляют собой возвышенные и более твердые части берега, отделившиеся от материка действием волн; по своему строению и форме они повторяют особенности берегов, например так же вытянуты вдоль берега, как и горные цепи материка (у берегов Далмации), или представляют как бы отделившиеся, выступающие перпендикулярно к линии берега полуострова (на берегах Норвегии, Гренландии, Патагонии), или соответствуют вытянутым, овально округленным возвышениям ледникового ландшафта страны (у берегов Финляндии) и т. д. В противоположность таким прибрежным островам, отмытым от суши и «выработанным» водой, мы встречаем у других берегов острова «насаженные» или «намытые», например коралловые, построенные первоначально в известной глубине, но затем, при понижении уровня моря, выступившие над его поверхностью, или вулканические, например грязевые вулканы у берегов Каспийского моря (около Баку), или Черного (около Тамани), или, наконец, отмели, образованные осаждением вынесенных реками твердых частиц при встрече с морским течением.

Самостоятельные острова мелкого моря могут представлять иногда значительные размеры, но по своему строению (и биогеографическим особенностям) они большей частью также выказывают близкое сродство с ближайшими частями материка. Возвышаясь со дна мелких морей, окружающих материк, они сидят на одном и том же подводном пьедестале и представляют собой части материковой массы, обособившиеся большей частью в сравнительно недавние геологические эпохи. К числу таких островов принадлежат: Великобритания, Гренландия, Ньюфаундленд, острова арктической Америки, западные из Зондских (Суматра, Ява), Цейлон и др. По своему происхождению они также относятся к числу отмытых, т. е. отделенных действием волн, хотя по отношению к некоторым из них следует, может быть, предполагать и участие тектонических процессов.

К третьей категории относятся острова, хотя и материкового происхождения, но возвышающиеся над глубоким морем (сидящие на крутом склоне от материковых масс к океаническим глубинам) и имеющие, следовательно, крутой подводный уклон, по крайней мере на стороне, обращенной к океану. Впрочем, обыкновенно и с другой стороны, обращенной к материку, такие острова отделяются довольно глубокими морями и проливами.

Многие из таких островов образуют собой цепи или гирлянды, вытянутые от одного полуострова к другому и отделяющие от океана более или менее обособленные моря, например, Алеутские острова между полуостровом Америки Аляской и азиатской Камчаткой, у восточных берегов Азии — Курильские, между Камчаткой и японским островом Иезо, Японские — между прибрежным Сахалином и полуостровом Кореей и далее цепь островов Ликейских, а у берегов Средней Америки — острова Антильские. Другие острова этой категории представляют более или менее сложные архипелаги, как восточные Зондские, Филиппинские, Греческий архипелаг, или являются обособленными, как Мадагаскар, Новая Зеландия (состоящая из двух островов), Сардиния и Корсика. На многих из этих островов мы встречаемся с сильными проявлениями вулканической и сейсмической деятельности (на островах Японских, Курильских, Филиппинских, Зондских, Греческих, Новой Зеландии); с другой стороны, строение этих островов доказывает их многие аналогии с ближайшими частями материков (что подтверждается и изучением их флоры и фауны). Все это указывает, что в образовании их должны были играть важную роль тектонические процессы, и в большинстве случаев эти острова можно рассматривать как отколовшиеся от материка, высокие, окраинные его части, причем нередко эти части подверглись еще вторичному расколу на меньшие. Отделение от материка сопровождалось сбросом или понижением окружавшей эти возвышенности части суши, так что в таких отколовшихся островах можно видеть уцелевшие от оседания известной части поверхности горы и плоскогорья суши, так называемые горсты. Образование таких островов было соединено, следовательно, с уменьшением суши насчет моря, но известно несколько случаев (правда редких), когда можно предполагать, наоборот, увеличение суши насчет моря, т. е. констатировать поднятие морского дна. Так, на островах Соломоновых (вблизи восточных берегов Австралии) были найдены коралловые известняки, заключающие в себе ископаемых Foraminifera, родичи коих живут еще и теперь в окружающем море, на глубине 1 800—3 700 м. Подобные же наблюдения были сделаны на островах Вити, Тонга (в Полинезии), Никобарских (в Бенгальском заливе), Малых Антильских и Барбадос (у берегов Америки). Так как при этом поверхность кораллового известняка является часто наклоненной (к горизонту), а местами были констатированы также сбросы и сдвиги, то, очевидно, здесь следует допустить поднятие морского дна вследствие образования тектонических складок в подводных пластах.

Океанические острова — вообще малых размеров (самый большой — Гаваи — имеет 11 400 кв. км) и сложены: высокие — из вулканических пород, а низкие — из коралловых известняков.

Вулканические острова имеют или конусообразную форму (Гаваи до 4 150 м высоты; он состоит, впрочем, из нескольких сросшихся конусов) или, если кратер немного превышает уровень моря, кольцеобразную, причем внутренность кратера, прорванного в одном-двух местах морем, часто заключает в себе лагуну (например остров Св. Павла в южном Индийском океане). Иные острова этого типа настолько, впрочем, пострадали от извержений или от разрушения морем, что представляют лишь немногие остатки бывшего кратера или даже утратили его вовсе, равно как и свою конусообразную форму (острова Св. Елены, Вознесенья и др.), или состоят из сплошных базальтовых масс, более или менее расщепленных морем (острова Фарерские, Кергелен). Подводные склоны вулканических островов обыкновенно круты (круче, чем надводные), до 16—35°. Многие из вулканических островов, по всей вероятности, не достигают поверхности моря и остаются им покрытыми; так можно заключать на основании частых случаев вулканических извержений в море, причем остров или вовсе не появляется, или лишь на короткое время (несколько месяцев или лет), а затем верхушка его подвергается разрушению волнами. Вулканические острова встречаются во всех широтах и даже в полярных странах (например остров Ян Майен). Наоборот, *коралловые острова* свойственны только тропической зоне, ибо кораллы могут жить лишь в воде, минимальная t° которой не ниже 20° C. Поэтому мы встречаем такие острова только в тропических морях, особенно Индийском и Тихом океанах, тогда как в Атлантическом океане к ним относятся только Бермуды и Багамские. В прежние геологические эпохи коралловые острова были, несомненно, и в других морях, судя по тому, что коралловые известняки встречаются в ряду горных пород во многих местностях умеренного пояса. Типичная форма коралловых островов — так называемый *атолл*, кольцо из низких островов, заключающее в себе лагуну, с глубиной максимум 90 м, или *атоллон* — небольшой кольцеобразный островок с лагуной внутри, не глубже 13 м, а иногда просто ямой (сухой). Кольцо атоллов большей частью овальное, иногда круглое, но бывает также трех- и четырехугольное; наибольшие размеры: 90 × 35 км, чаще 25 × 10 км, но встречаются и гораздо меньшие, 2 × 1 км. Внешние подводные склоны атоллов еще круче, чем у вулканических островов (до 60—70°), и придают им характер высоких столовых гор. Нередко среди коралловых островов встречаются вулканические, в других частях океанов они господствуют исключительно (например в Индийском океане между 70—100° в. д.). Площадь, занятая атоллами, довольно значительна; в одной Полинезии она составляет почти 1/40 всей земной поверхности. Так как кораллы могут возводить свои постройки на глубине, не превышающей 70 м, то сложенные

из их построек острова могли образовываться только на незначительных глубинах, следовательно, в глубоких океанах только на подводных возвышениях, в особенности на подводных вулканах (вокруг их конусов или кратеров). Дарвин поэтому и принимал, что коралловые острова могли возникнуть только на вулканических, причем с понижением морского дна кораллы должны были строиться все выше и выше, а с повышением — постройки их могли выйти на поверхность моря. Теория эта встретила потом противников и несомненно, что хотя она и применима ко многим случаям, однако далеко не всегда, и наравне с вулканами кораллы пользуются и другими подводными возвышенностями (мелями), причем также возводят свои постройки кольцом, так как это — наилучший способ противодействия разрушительному действию волн. Встречающаяся значительная мощность (в глубину) коралловых построек и выход их над поверхностью океана, во всяком случае, предполагают колебания морского уровня, в первом случае — положительное (т. е. повышение уровня), во втором — отрицательное (т. е. уменьшение его).

Полуострова представляют собой горизонтальные выступы суши, окруженные с трех сторон морем, а четвертой — связанные с материком. В этом отношении они составляют как бы переход к островам, так как несомненно, что всякий отделившийся от материка остров находился некогда в стадии полуострова, причем связь этого полуострова с материком все более и более уменьшалась (суживалась). Полуостров, связанный с материком узким перешейком, легко может, при повышении уровня моря или вследствие размыва перешейка последним, превратиться в остров, и наоборот — прибрежный остров, вследствие понижения морского уровня или вследствие занесения осадками отделяющего его пролива, может стать полуостровом. Полуострова отделяются от материков морями или заливами (например Скандинавский—Балтийским, Апеннинский—Адриатическим и т. д.). По происхождению их можно разделять на *отчленившиеся* от материка и *причленившиеся* к нему. Последние произошли из островов, соединившихся с материком посредством образования перешейка или промежуточной низменности (например Крым, Деканский полуостров); первые постепенно обособились вследствие тектонических процессов и размывающего действия моря (например Апеннинский, Балканский полуострова, Калифорния, Корея и др.). Причленившиеся полуострова имеют часто совершенно отличное строение от той части материка, с которой они связаны; отчленившиеся остаются тесно связанными с материком в тектоническом отношении (например горы Балканского полуострова или Апеннинского — с Альпами).

Берега. Под берегом разумеется как линия, разграничивающая сушу от моря, так и весь склон суши к воде, со всеми



Д. Н. Анучин. 1882 г.

встречающимися на нем образованиями, вроде бухт, озер, дюн, или даже окаймляющими берег косами, рифами, островками. Берега представляют различный вид, смотря по их высоте, очертаниям, большей или меньшей изрезанности, геологическому характеру и т. д. Берега могут быть *высокими* или крутыми и *низкими* или пологими; очень часто крутой берег окаймлен низкой, заливаемой в прилив полосой, а низкий ограничен на границе с морем береговым валом. Низкие берега состоят обыкновенно из новейших наносов — песку, ила, высокие — из более древних горных пород. По очертанию берега могут быть *ровными*, выказывающими слабые выступы и вырезы, или более или менее сильно *изрезанными*, с частыми и значительными выступами, оканчивающимися нередко полуостровами и мысами, и с разделяющими эти выступы заливами и бухтами. По отношению между выступами и вырезами различаются берега — *изрезанные* или *бухтовые* (выступы больше бухт) и *лопастные* (бухты больше, шире, чем выступы). Ровные берега ограничивают обыкновенно низменности, равнины; они могут быть низкими и довольно высокими. Берега этого типа мы встречаем также при устьях рек, где отлагаются дельты, косы или осадки, приносимые морскими течениями. Характерный вид представляют берега *лагунные*, в сущности двойные, так как за настоящим берегом и окаймляющими его лагунами следует длинная линия кос, отделяющих эти лагуны от моря. Громадное протяжение занимает такая линия лагун вдоль берега североамериканского штата Каролины; с подобного же вида берегами мы встречаемся на балтийском побережье (гафы) и в северо-западной части Адриатического моря (лагуны Венеции). К числу характерных образований низких берегов относятся также *дюны*, встречающиеся местами в большом числе, многими рядами, и достигающие 70 и более метров высоты. В особенно сильной степени развития мы встречаем дюны по берегам Бискайского залива (ланды Гаскони), при устье Роны, на берегах Голландии, по берегам Финского залива (около Сестрорецка), в дельте Нила и т. д. Обыкновенно они ссыпаны из песка, но в областях коралловых рифов — часто из извести. В тропической зоне дюны, впрочем, образуются редко, так как на прибрежном песке быстро развивается мангровая растительность. Образование дюн подразумевает выбрасывание волнами в достаточном количестве песка (от разрушения песчанистых горных пород) и преобладания дующего с моря ветра. Распространению дюн благоприятствует отсутствие леса, тогда как разведением деревьев можно укрепить образовавшиеся дюны и предохранить страну от дальнейшего передвижения летучих песков.

Хотя понятие крутой и высокий берег часто покрывают одно другое, однако, крутой берег не всегда бывает высоким: наиболее

крутые, утесистые берега, с сильным у их подножья морским прибоем, представляют обыкновенно высоту в несколько десятков или самое большее — в сотню с чем-нибудь метров. Такие утесистые берега могут быть то ровными, то изрезанными. В сущности, морской берег почти никогда не бывает совершенно прям на значительное расстояние, но его называют ровным, если его изгибы не резки и вдаются в сушу постепенно и неглубоко.

Такие ровные утесистые берега продолжаются обыкновенно под водой более пологим склоном, особенно с глубины 20—40 м. Подвергаясь прибою волн, береговые утесы, смотря по свойству и твердости составляющих их горных пород, испытывают большее или меньшее разрушение, а потому такие берега представляют часто обособленные скалы, столбы, ниши, арки, придающие им нередко оригинальную живописность. В том случае, если берег высок (если вдоль берега идут горы), указанные следы разрушения выказывает только нижняя полоса берега; верхние же части, удаленные дальше от моря по склону, сохраняют более или менее свой прежний вид.

Характерный тип высокого, изрезанного, бухтового берега представляет *фиордовый берег*. Фиордами[1] называются узкие, извилистые, ограниченные высокими скалистыми берегами, глубокие бухты и проливы, располагающиеся обыкновенно целым рядом один за другим, вдоль утесистых берегов материков и островов. Типичный берег такого характера представляет Норвегия: длина берега ее, в прямой линии, составляет 4 500 км, тогда как со всеми выступами и фиордами — до 27 тыс. км, т. е. в шесть раз больше. Фиорды имеют вообще значительную длину (20, 30, 40, Sogne-fjord — 180 км) и ширина их обыкновенно значительно уступает длине (в отношении 1 : 30 или 1 : 40). Очень часто фиорд, врезываясь в сушу, ветвится или соединяется на своем верхнем конце с другим фиордом, образуя таким образом *фиордовый пролив* и отделяя более или менее значительный остров. Берега фиордов обыкновенно скалисты и иногда возвышаются до 700—800 м над уровнем воды. Глубина фиордов большей частью значительна и может достигать 1 200 м; глубины же в 300—500 м весьма обыкновенны. Но что особенно характеризует фиорды — это различие глубины в различных частях их. Обыкновенно фиорд глубже в середине или даже в верхней своей части, чем при впадении в море, где всегда имеется подводный порог. Глубокие фиорды Норвегии все отделены от моря сравнительно мелкой узкой полосой, глубина которой нигде не превышает 200 м. Дно фиордов ровное (в поперечном направлении) или слегка вогнутое, корытообразное,

[1] Норвежское fjord, шведское fjärd, английское firth.

но нередко оно представляет ряд последовательных впадин, разделенных подводными возвышенными перемычками. Вверх (на суше) фиорды продолжаются в долины, вниз (в море) — в подводные руслообразные ложа (их можно проследить иногда в море километров на 30). Типичные фиорды свойственны только высоким, скалистым берегам, сложенным из кристаллических горных пород, и притом встречаются лишь в умеренном поясе, в северном полушарии не ниже 49° широты, в южном — не ближе 41°, на берегах, получающих значительное число атмосферных осадков и бывших покрытыми — в предшествующую современной геологическую эпоху — мощными ледниками. Абсолютная высота берегов, впрочем, может значительно варьировать. Фиордовые берега Норвегии, Патагонии, Британской Колумбии образованы высокими горами, западный берег Шотландии — гораздо меньшими. Притом горы эти могут быть различного происхождения: как сбросового (в Норвегии, Шотландии, Гренландии), так и складчатого (в Патагонии, Британской Колумбии, Новой Зеландии).

В глубине многих фиордов по склонам их берегов заметны *береговые линии* и *террасы*. Береговой линией называется идущий на известной высоте вдоль склона покатый уступ, шириной в 20—50 м. Кверху этот уступ ограничен крутой стеной утеса, с которой образует входящий угол, но книзу оканчивается исходящим углом, за которым следует нижняя часть берегового склона. Береговые террасы представляют террасообразные отложения ледникового щебня или морского наноса у внутренних концов фиордов. Береговые линии и террасы указывают, с одной стороны, на древние ледники, с другой — на бывший более высокий уровень моря (или менее высокое положение суши), который, однако, не представляется по всему берегу на одинаковой высоте. В различных фиордах береговые линии выказывают неодинаковую степень возвышения и обыкновенно поднимаются выше в глубине фиордов и спускаются ниже к морю. Все это указывает на неравномерное понижение морского уровня или — что признается теперь более вероятным — на неодинаковое тектоническое поднятие в различных участках берега. Происхождение фиордов вообще объясняется так. Потоки прорезали некогда по горному склону глубокие долины и ущелья, которые в ледниковый период, с обледенением страны, заполнились ледниками. Последние, двигаясь в этих долинах, содействовали их «выпахиванию» и в то же время предохранили их от занесения осадками. С окончанием ледникового периода и с растаянием ледников началась трансгрессия моря, которое проникло в долины и превратило их в морские заливы. За этим положительным изменением уровня моря последовало отрицательное, соединенное с повышением местами береговой суши. Вследствие этого

бывшая межа между сушей и морем (береговые утесы) оказалась поднятой на бо́льшую или меньшую высоту, причем, однако, это отступление моря далеко не уравновесило предшествовавшее повышение его уровня, и долины продолжают быть заполненными морем, которое даже совершенно скрыло под собой нижние их окончания (подводные ложа фиордов).

Термин «фиорд» употребляется иногда в более обширном смысле, иногда в более тесном. До сих пор мы говорили о фиордах в тесном смысле, но затем имеются еще многие виды изрезанных берегов, которые можно назвать «фиордообразными». Так, на берегах североамериканского штата Мэн (Maine) и по берегам больших озер — Гурона, Мичигана, Верхнего — встречаются образования вроде фиордов, но менее длинные и неглубокие, ограниченные холмами вместо гор и не выказывающие той параллельности в расположении, как типичные фиорды; тем не менее их приходится сравнивать с фиордами, и они представляют как бы переход от настоящих фиордовых берегов (вроде норвежского) к берегам Швеции и к усеянным шхерами берегам Финляндии, представляющим тоже сложение из архейских кристаллических горных пород. Шведские фьэрды (fjärds) представляют известное сходство с норвежскими фиордами в узких, извилистых, разветвленных очертаниях, но здесь нет ни типичной для фиордов параллельности, ни такой глубины, ни столь высоких берегов. Место скалистых мысов и вытянутых в поперечном к берегу направлении островов занимают здесь крупные и мелкие, более низкие острова неправильной и разнообразной формы; самые заливы то суживаются, то представляют озерообразные расширения, и, по сравнению одного исследователя, если типичный фиордовый берег производит впечатление, как будто страна была прорезана гигантской бороной, то область фьэрдов можно сравнить с страной, дико раскромсанной беспорядочными ударами гигантского топора. Но здесь все-таки берег остается изрезанным вдающимися в него бухтами, и острова играют, по сравнению с ними, менее выдающуюся роль, чем в типичном шхерном береге, который как бы совершенно раздробляется в лабиринт островов, утесов, шхер, мелей, перед которыми стушевываются менее развитые и более редкие бухты. Особое видоизменение представляют датские и северогерманские ферды (Föhrden) и восточношотландские firths, врезывающиеся в низкие, слабо холмистые берега из мелких, осадочных пород (бухты Киля, Фленсбурга, Иссе-фиорд Зеландии и др.), но представляющие часто сходство с фиордами в узкой извилистой форме, в глубоком фарватере до самого внутреннего конца и в присутствии подводного порога у входа.

Особый тип изрезанных берегов составляют *«риасовые берега»*. Rias — это местное название бухт на северо-западном

берегу Испании (Галисии и Астурии), но Рихтгофен сделал из него специальный географический термин для всех подобного рода образований. Это — воронко- или клинообразные бухты, не далеко вдающиеся в берег (10—20, самое большое —50 км) и не особенно глубокие (редко более 100 м глубины), причем глубина их уменьшается постепенно от устья к верхнему концу, так что дно таких бухт (заносимых постепенно осадками от впадающих в них рек) представляет более или менее ровную покатость к морю. Как в самих бухтах, так и перед входом в них могут быть разбросаны острова, составляющие как бы отделенные проливами продолжения ограничивающих бухты берегов. Типичные образования такого рода представляют юго-западный берег Ирландии и западный берег французского полуострова Бретани, но мы встречаем их также на западном берегу Малой Азии, на берегах южного Китая, на восточном берегу Австралии и на западном берегу Бразилии около Рио-де-Жанейро. В противоположность фиордам риасы не ограничены только умеренными широтами, но встречаются и в тропической зоне. Всюду они занимают долины, чаще продольные, между выдвигающимися поперечно к берегу горными цепями или грядами холмов.

В отдельную категорию должен быть отнесен берег Далмации (северо-восточный берег Адриатического моря), окаймленный рядами островов, вытянутых параллельно берегу и разделенных проливами (по-местному — «Канäle» — каналы). Эти «каналы» не глубоки и имеют ровное и слабо покатое дно. Вдоль берега тянутся в несколько цепей горы, и ближайшее изучение показывает, что расположенные параллельными рядами острова представляют тоже остатки таких цепей, продольные, а отчасти и поперечные долины которых заняло море. Бухта Каттаро выказывает подобное же образование из трех бассейнов на месте продольных долин, соединенных между собой тремя проливами, на местах бывших перевалов. Сходный тип берега имеется на тихоокеаническом побережье Северо-Американских соединенных штатов, где гавань Сан-Франциско помещается в таком же бассейне, занимающем место бывшей продольной долины. Особые формы представляют мелко изрезанные берега. Среди них различаются *Кала* — небольшие (не длиннее 1 км.), более или менее полуокружной формы и неглубокие (не более 20 м) бухточки, между которыми берег выдается острыми мысами (на островах Мальте и Балеарских), и *Шерм* — тоже небольшие, но ограниченные прямыми берегами и тупо оканчивающиеся заливчики, размещенные то чаще, то реже и разделенные участками ровного пустынного берега (на берегах Красного моря).

С риасами представляют известное сходство лиманы, тоже воронкообразные бухты, в которых вода моря смешивается с водой вливающихся в них рек, т. е. занимающие расширенные устья речных долин. Но лиманы свойственны берегам, ограничивающим собой невысокие равнины, хотя поверхность последних может все-таки на десятки метров превышать уровень моря. Сложенные из осадочных мягких пород, эти равнины не выказывают определенных линий рельефа и, подобно новороссийской

степи, оканчиваются «нейтральным» берегом (см. ниже), в котором открываются лишь расширенные устья более или менее углубивших свои русла рек. Типичный лиманный берег мы встречаем в северо-западной части Черного моря, но подобные же образования имеются на восточном берегу южной Англии (устье Темзы), на восточном берегу Соединенных штатов (Delaware-Bay и др.), на западном берегу Африки и т. д. При устьях лиманов часто образуются косы от накопления осадков, осаждаемых при встрече речного течения с морским; мало-помалу эти косы могут совершенно отделить лиман от моря и превратить его в соленое озеро. Общим признаком всех этих берегов является положительное движение уровня моря, заполнившего выработанные потоками и реками устья долин. Смотря по большему или меньшему возвышению этого уровня, по большей или меньшей выработке потоками их долин, по тому, были ли эти долины в известную эпоху ложами ледников и в какой степени они подверглись занесению осадками, отчасти также по характеру составляющих берег горных пород и по климатическим условиям — изрезанность берегов представляется неодинаковой, и выказываемые ими образования (выступы, бухты, острова) не сходными между собой. Но во всяком случае мы имеем дело с берегами, выработка которых обязана почти исключительно действию воды, прежде всего размывающим потокам (отчасти также ледникам), а затем прибою, приливу, течениям и волнам моря.

Как бы ни были сложны очертания изрезанного или бухтового берега, во всяком случае они не способны придать последнему характера значительной расчлененности. На карте малого масштаба эта изрезанность сглаживается, берег представляется в общем однообразным, и внешняя линия его соответствует ограничивающему контуру страны, который не изменяется существенно от большего или меньшего богатства бухтами. Иное дело *лопастной берег* с крупными выступами и вырезами, из коих слагается самый контур материка или его частей, и которые составляют существенные признаки данной страны, сохраняемые даже картой малого масштаба. Такого рода берега представляет, например, Греция (Пелопоннес) с ее лапчатыми выступами, остров Целебес с его длинными отростками, некоторые острова Японской группы, части северных берегов Азии и северной полярной Америки. Если бухты изрезанных берегов продолжаются на суше в долины, то заливы берегов лопастных ведут к низменным равнинам, например Мессенский залив к Мессенской равнине. Эти заливы, ограниченные более или менее высокими полуостровами, представляют иногда значительные глубины (заливы Греции 500—2 000 м); в других случаях (как, например, на северных берегах Северной Америки) они не так глубоки

(редко глубже 200 м). Таким заливам придается название *зундов* (Sound, Sund); они внедряются далеко внутрь страны и, разветвляясь, раздробляют ее на скопление более или менее значительных островов. Происхождение таких берегов может быть объяснено только допущением тектонических колебаний; ложа характеризующих их заливов образовались вследствие сброса или опускания. Для греческих заливов и японских «nadas» это может считаться несомненным, для северных берегов Северной Америки и Азии это покуда составляет предположение, требующее еще доказательств.

Что касается *ровных* берегов, то в большинстве случаев это берега низкие, намывные, осадочного и сравнительно недавнего геологического происхождения. Местами, однако, такие берега являются и высокими, или представляют чередование высоких и низких. Берега последнего типа называются *«выровненными»*, понимая, впрочем, этот термин не в одинаково широком смысле. Некоторые называют «выровненным» всякий берег, бывший первоначально извилистым, но затем выпрямленный — действием ли тектонических сил (путем сброса) или деятельностью моря (например идущим вдоль берега морским течением). Другие оставляют это название только за такими берегами, которые были выровнены силами моря, главным образом прибоем и береговыми течениями. Вообразим себе изрезанный или извилистый берег, с выступающими полуостровами, мысами, прибрежными островами, дельтами и с вдающимися заливами и бухтами, и представим себе, что эти выступы подвергаются сильному разрушению и размыванию морем, в то время как береговое течение сносит продукты разрушения в бухты и откладывает их в более спокойных заливах и проливах. В результате такой деятельности выступы будут сглажены, смыты, бухты занесутся осадками и обмелеют, прибрежные острова соединятся с материком, и весь берег будет выровнен. Более или менее ровные очертания берега, при чередовании на нем возвышений и понижений, и ряд причлененных к берегу островов служат характерными признаками таких выровненных побережий. Подобные типы берегов мы встречаем в Португалии, на западном побережье Индостана, по западному берегу Южной Америки и т. д.

Подсчеты протяжения берегов различных типов и установление приблизительного численного отношения между ними дали следующие цифры: лопастные берега составляют 20% всех береговых материков, изрезанные или бухтовые берега — 37%, ровные — 43%.

Из лопастных берегов большая доля (45 тыс. км из 58 тыс.) характеризуется развитием «зундов» (в полярной Америке, Японии и т. д.); из 96 тыс. км бухтовых берегов чаще всего встречаются риасовые (45 тыс. км), реже фиордовые (31 тыс.

км), а 20 тыс. км слабо изрезаны. Из 112 тыс. км ровных берегов 77 тыс. км представляют совершенно ровные, низменные, а 35 тыс. км должны быть отнесены к категории «выровненных». Бухтовые берега указывают, несомненно, на повышение (положительное изменение) уровня моря; в образовании лопастных берегов важную роль играло опускание частей суши, т. е. также трансгрессия моря; наконец, при выработке ровных берегов местами тоже могло происходить опускание, уравновешиваемое только отложениями или намывом. Таким образом положительные изменения береговой линии играют в настоящий период бо́льшую роль в выработке береговых очертаний, чем отрицательные; другими словами, конфигурация берегов в более значительной степени определяется теперь трансгрессией моря, чем его отступлением. С другой стороны, из широкого распространения берегов изрезанных (образованных размытием речных долин) и низких, сложенных из вынесенных реками отложений, и сравнительной редкости берегов прибойных и утесистых можно вывести заключение, что деятельность текучих вод суши и изменения уровня моря оказывают много большее влияние на конфигурацию берегов, чем морской прибой и вызываемый им смыв берега (или абразия).

ОТНОШЕНИЕ ЛИНИИ БЕРЕГА К РЕЛЬЕФУ И СЛОЖЕНИЮ СУШИ

Рихтгофен указал на то, что линия берега может выказывать различные отношения к пластике или линиям поднятия ближайших частей материка. Он различает: 1. *Продольные берега*, идущие параллельно береговым цепям или продольным линиям возвышений материков, например западные берега Северной и Южной Америки, западный берег Балканского полуострова, западный берег Скандинавии, западный берег Индо-Китайского полуострова, части восточных берегов Азии (например от устья Амура до Кореи) и т. д. 2. *Поперечные или диагональные берега*, линия коих пересекает поперек или наискось горные цепи материка, например западный берег Малой Азии, части берегов Южного Китая и некоторых островов Японии, восточный берег Балканского полуострова от устьев Дуная до южной Греции, западные берега Пиренейского полуострова и Бретани, западный берег Марокко, Великобритании и т. д. 3. *Вогнутые, полукружные берега*, следующие вдоль внутренних краев складчатых горных систем, но не по прямой линии, а полукруглыми изгибами. Обыкновенно они встречаются на стороне, обращенной к внутренним, более или менее обособленным морям, и редко на стороне, обращенной к открытому океану. Типичный берег такого вида мы встречаем по западной окраине Апеннинского полуострова (с его пологими, полукружными заливами — Джойя, Св. Евфемия, Поликастро, Салернским, Неаполитанским, Гаэтским и др.); другие примеры представляют западные берега Камчатки, Японии, Формозы, восточный берег Новой Зеландии и т. д. 4. *Нейтральные высокие берега*, ограничивающие плато, плоскогорья, более или менее возвышенные, но сложенные из горизонтальных наслоений страны, так называемые горсты, пластины, материковые «глыбы». Такие плато могут иметь и скалистое сложение, но в них нельзя отличить определенных линий поднятия, а поэтому и нельзя говорить о продольном или поперечном береге. Их следует считать нейтральными, они обыкновенно

слабо извилисты (иногда сходятся под углом, близким к прямому) и бедны островами, хотя местами, омываемые более спокойными морями (с слабым приливом и прибоем) и подвергаясь значительному размыву потоками, могут выказывать и довольно частые бухты. В пример можно привести берега южной Африки от Бенинского залива на западе, вокруг Капа, почти до Аравии, берега Ост-Индии, Южной Австралии, Бразилии, северный берег Африки, северный берег Черного моря к западу от Крыма, берег Сирии, а равно северные берега полярной Америки и отчасти Азии. 5. *Нейтральные низкие берега*, ограничивающие низменности, например Северной Германии, Голландии, Западной Сибири, Северного Китая и т. д. Рихтгофен полагал, что каждая из этих категорий характеризуется особыми типами расчленения, что, например, фиорды свойственны исключительно продольным берегам, риасы — поперечным, лиманы — нейтральным, но ближайшее изучение показало, что такое соответствие не всегда может быть констатировано и что, например, фиорды встречаются и на поперечных берегах, риасы — на нейтральных и т. д.

Зюсс обратил внимание на то, что по отношению к тектоническому сложению суши берега могут быть или результатом сброса, опускания краев материков, или складчатого изгиба, т. е. следовать по склону складок, уходящих ниже уровня моря. Берега, обязанные своим происхождением сбросам, характеризуют особенно окраины Атлантического океана (и Средиземного моря); берега, следующие направлению складчатых гор, типичны для окраин Тихого океана. Как здесь, так и там встречаются, впрочем, и исключения; кроме того, берега обеих категорий могут быть одинаково изрезанными, то в большей, то в меньшей степени. Мы встречаем фиорды в Норвегии, Шотландии, Гренландии и в высших широтах по западному берегу Северной и Южной Америки; риасы развиты как по берегам испанской Галисии, Бретани, так и на восточном берегу Австралии.

Участие в конфигурации берегов вулканических и коралловых образований. Очертания берегов могут претерпевать еще изменения от образования вулканов, которые могут или содействовать выступанию берега в известном месте или, наоборот, обусловливать большее его богатство бухтами. Последнее может быть в том случае, когда кратер вулкана лишь немного возвышается над уровнем моря, которое может разрушить часть его окраины и образовать таким образом более или менее округленную или полукружную бухту (остров св. Павла в Индийском океане, некоторые бухты по берегам Новой Зеландии, Фернандо По в западной Африке), или когда море проникнет в промытые по склонам вулкана, действием потоков, ложбины (барранкосы) и образует из них небольшие бухточки (шермы).

В теплых морях в образовании берегов принимают часто участие своими постройками кораллы. Эти постройки являются в форме: а) *береговых рифов* — по склону самого берега, под водой; б) *рифовых валов* — вдоль берега, но на известном от него расстоянии (от нескольких метров до 12—30 и даже

100 км) и в) *рифовых банок*, распространяющихся в большем или меньшем отдалении от берега неправильными, лопастными площадями. Это различие в положении коралловых построек обусловливается, повидимому, большей или меньшей глубиной моря у берегов и степенью покатости его дна. Если подводный склон берега очень крут, то кораллы, не способные жить в глубоком море, могут строиться только у самого берега; если же склон более пологий, то кораллы выбирают себе наиболее подходящую степень глубины и селятся в некотором расстоянии от берега; наконец, если море остается одинаково мелким на значительном протяжении, то кораллы расселяются в нем группами и заполняют своими постройками большие площади. В береговых рифах и рифовых валах наружный склон их следует приблизительно направлению береговой линии; обыкновенно этот наружный край круче, выше и при отливах выступает иногда рядом островков, но часто вся поверхность рифа остается покрытой водой (иногда на глубину до 20 м). В рифовых валах часто встречаются перерывы, каналы, особенно перед устьями рек; в рифовых банках каналов нет, но нередки перерывы вроде колодцев или озерков. Рифовый вал отделяется от берега *рифовым каналом*, обыкновенно неглубоким (30—100 м) и различной ширины, но большей частью шире, чем самый риф. Так, длинный австралийский риф имеет от 300 до 1 800 м в ширину, тогда как средняя ширина его канала 30 км. Рифы тянутся иногда вдоль берегов на значительные расстояния, например вокруг острова Новой Каледонии на 1 500 км, и еще длиннее они вдоль восточного берега Австралии; они развиты также вдоль восточного берега Африки, в Красном море, в Полинезии, вдоль берегов Флориды и Бразилии. Встречаются они как у низких, так и высоких берегов; рифовые валы даже преимущественно у высоких, расчлененных и богатых бухтами.

Доступность берегов. Доступность берега определяется степенью его извилистости и отношением длины береговой линии к пространству материка или страны. Но это не вполне справедливо, так как в данном случае важна не столько изрезанность берега и большее или меньшее его протяжение, сколько характер бухт, их положение и доступ от них внутрь страны. Сравнивая различные гавани по их географическим признакам, можно установить между ними ряд категорий. В первую категорию могут войти *бухтовые гавани* — в фиордах, риасах, лиманах; степень их доступности с моря зависит от их глубины при входе, от характера (крутизны, скалистости) берега, а с суши — от характера долины, в которую продолжается бухта. Фиорды в этом отношении менее удобны и доступны, чем риасы; лиманы могут быть хорошими гаванями только в том случае, если отлагаемые в них осадки уносятся отливом или если лиман вытянут не по

одному направлению, а под углом, и дает, следовательно, большую защиту судам. Мало удобны по их мелководью также гавани у низких берегов, образованные лагунами и гафами. Лучшее положение имеют порты у более высоких берегов и защищенные с моря островом, например Занзибар, Гонконг; некоторые из них играли и играют еще важную роль в международной торговле. Еще более важное значение имеют гавани при устьях больших и судоходных рек, особенно если в эти устья достигает морской прилив, благодаря которому в них могут проникать большие морские суда. Таковы гавани Лондона, Гамбурга, Бремена, Антверпена, Бордо, Калькутты, Шанхая, Кантона, Сайгона, Рангуна, Банкока, Нового Орлеана и др.

ВЕРТИКАЛЬНОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ СУШИ

Подобно тому как в горизонтальном направлении (на своих окраинах) суша представляет то выступы, то вырезы, вообще извилистые очертания, так и в вертикальном — поверхность ее является не однородной и выказывает то более или менее значительные и обособленные возвышенности, то понижения и впадины. Совокупность этих возвышений и впадин составляет то, что называют рельефом земной поверхности; он слагается из равнин, холмов, гряд, плоскогорий, горных цепей, вулканических конусов, с одной стороны, и из долин, впадин, низин — с другой. Изучение рельефа может иметь в виду различия, представляемые им по абсолютной и относительной высоте, или по размещению его различных элементов, или по их сложению и образованию, или, наконец, по их внешнему виду и форме [1].

По отношению к абсолютной высоте (над уровнем моря) суша представляет ряд ступеней от —390 до +8 840 м, причем с повышением уровня площадь ступеней все более и более уменьшается. 30% всей поверхности суши находится ниже 300 м абс. высоты, 57% ниже 500 м, 92% ниже 2 000 м; таким образом на высшие уровни (от 2 000 до 8 800 м) остается лишь около 8%. На каждую ступень высоты в 100 м вертикального поднятия приходится — между 0 и 200 м — по 14,6% поверхности, между 200 и 500 м — по 9,0%, в пределах 500—1 000 м — по 3,8%, между 1 000—2 000 м — 1,7%, 2 000—3 000 м —0,4%, 3 000—4 000 м — 0,1%, 4 000 — 8 840 м — 0,04%. Различные части света, однако, представляют не одинаковое развитие различных степеней высот. В Европе, например, более половины поверхности (55%) приходится на низменности (ниже 200 м), но уже в Южной Америке — только 42%, в Австралии и Северной Америке — лишь около трети, в Азии — четверть, а в Африке —

[1] Ныне эта отрасль науки называется геоморфологией. — *Ред.*

только 15% поверхности; наоборот, на ступени выше 2 000 м в Европе приходится лишь 1,5%, в Австралии — 0,8%, в Африке — 2,4%, в Северной Америке — 6%, в Южной Америке — 9%, в Азии — 14,1%. Сопоставляя пространства и высоты различных участков материка, можно вычислить приблизительно среднюю его высоту и определить таким образом абсолютное среднее возвышение различных частей света. Оказывается, что наименьшую среднюю высоту имеют Австралия и Европа (300—330 м), слишком вдвое бо̀льшую — Северная и Южная Америки и Африка (650—660 м) и вдвое бо̀льшую (1 010 м) — Азия. Средняя высота всей суши равна 735 м[1] (примерно на 75 м больше высоты Африки).

Выше было сказано, однако, что к суше или к материковой массе должна быть причислена и окаймляющая материки полоса мелкого моря (с глубиной около 200 м) ввиду того, что дно этого моря понижается крайне медленно, полого, продолжая собой пологий склон суши, тогда как за пределами этой мелкой полосы морское дно начинает понижаться гораздо быстрее и образует крутой склон к глубокой впадине океана. Этот крутой склон идет до глубины около 2 500 м, а затем переходит снова в весьма пологий и остается таким до глубин около 6 000 м, лишь местами представляя еще более глубокие ямы, доходящие до 8 513 м (к востоку от Курильских островов). Если, основываясь на этих данных, мы начертим кривую, которая выражала бы различные степени уклона поверхности земной коры (предположив, что море все осушено) и в то же время по относительной длине своих частей соответствовала бы величине приходящихся на различные уровни участков поверхности, то мы увидим, что кривая эта, начинаясь с высоты 8 840 м, крайне быстро (немного отступая от вертикали) падает до уровня 2 000 м, а затем становится все более и более пологой, до уровня — 200 м (т. е. до глубин около 200 м), после чего образует снова крутой (хотя не столь значительный и более короткий) уклон до глубины около 2 500 м. Отсюда кривая снова переходит в весьма пологую и остается такой до глубины около 6 000 м, где опять весьма круто поворачивает книзу и, мало отклоняясь от вертикали, достигает 8 513 м. Уровень (или глубина) около —2 500 м делит приблизительно всю поверхность земного шара на две не совсем равные части — одну, лежащую выше этого уровня, другую ниже[2]; поэтому было предложено назвать этот уровень

---

[1] В настоящее время средняя высота суши принимается в 862 м. — *Ред.*

[2] Собственно говоря, граница между двумя половинами поверхности земной коры приходится глубже — на уровне до 3 250 м; указанный же в тексте уровень делит поверхность земли так, что на лежащую выше его часть приходится только около 43%.

«средним уровнем земной сферы». Этот уровень лежит у основания или подошвы подводных пьедесталов материков; с этого уровня земная кора начинает подниматься крутым уклоном, образуя *материковые возвышения*, отделенные, следовательно, высоким уступом от глубоких, *абиссальных областей*. Переход между теми и другими (полосу крутого уклона) называют *актической* (крутобережной) областью; она занимает около 10,4% всей земной поверхности. Эта актическая полоса может быть рассматриваема как высокий, подводный склон берега суши, образованный отчасти тектоническими опусканиями и размывом, на котором сохранились еще местами части бывшей суши в виде более или менее значительных островов (Мадагаскар, Новозеландия, Японские и др.).

По отношению к *распределению* более высоких и более низких участков суши прежде всего бросается в глаза (при взгляде на карту) тот факт, что возвышенные области размещены отдельными, более или менее обособленными островами или полосами и притом занимают преимущественно окраинное положение. Так, в Америке мы видим, что горы и плоскогорья расположены вдоль западного (тихоокеанического) ее края, менее высокие области поднятия вдоль восточного (атлантического). В Азии бо̀льшая часть гор следует вдоль восточной и южной окраин, в Австралии — вдоль восточного края; в Африке наиболее возвышенные области находятся на юге, в суженной между двумя океанами половине материка, а затем вдоль восточного и западного берегов и на северо-западе (Атлас); в Европе бо̀льшая часть гор (Скандинавские, Альпы с их продолжениями по Балканскому, Апеннинскому полуостровам, горы Испании) следует также вдолъ атлантической и средиземноморской окраины. Таким образом высшие точки материков лежат сравнительно недалеко от морей: в Европе менее чем на 250 км, в Южной Америке и Африке не далее чем на 500 км и только в Северной Америке и Азии некоторые из высочайших пунктов отстоят на 750—1 500 км от берегов. Наиболее же отдаленные от морей точки приходятся большей частью среди низменностей, вообще невысоко над уровнем моря. Наибольшее развитие низменностей замечается на склонах, обращенных к Атлантическому и Северному океанам, наибольшее развитие возвышенностей — в окраинных областях, обращенных к океанам Тихому и Индийскому. Местами мы встречаем возвышенные страны и в более отдаленных от морей областях, но следует иметь в виду, что во многих случаях к этим гористым областям примыкают низменности, бывшие еще сравнительно в недавние геологические эпохи покрытыми морем (например Хан-хай Центральной Азии, низменности, ограничивающие с севера и юга Кавказ, низменность Оби вдоль Урала и т. д.). Замечательно, что и наиболее глубо-

кие впадины океанов расположены ближе к берегам, чем к средине абиссальных областей, например в Тихом океане ближе к восточным берегам Азии и Австралии, в Атлантическом — вблизи Антильских островов и т. д.; наоборот, низменности обыкновенно граничат с мелким морем. Таким образом наиболее высокие области суши сближены с наиболее глубокими областями океана, а наиболее низкие с наиболее мелкими его участками. Такое распределение является понятным при объяснении главных черт земного рельефа тектоническими процессами. Там, где тектонический сброс или изгиб выразился в более резкой форме, там должна была возникнуть более резкая противоположность между приподнятыми и опустившимися частями; там же, где склон суши оставался более пологим, он должен был продолжаться в такой же пологий склон морского дна, т. е. материковые низменности должны были переходить в область мелкого моря.

По отношению к *геологическому строению поверхностных слоев земной коры и способу образования самой поверхности* можно различать следующие категории или виды: 1) области ненарушенных горизонтальных слоев, образовавшиеся в новейшие геологические эпохи путем отложения осадков (реками и береговыми морскими течениями); 2) слегка волнистые или изогнутые поверхности; 3) области с нарушенной связью слоев, раздробленные или расколотые на части, которые подверглись бо́льшим или меньшим сбросам, сдвигам, наклону и образовали выступы — «горсты», плоскогорья, отделенные пониженными участками, так называемыми «грабенами», впадинами, котловинами или кольцевыми углублениями; 4) области складчатого образования, происшедшие от сбирания слоев земной коры в складки различной формы и мощности и испытавшие при этом также, в бо́льшей или меньшей степени, разрыв и смещение слоев; 5) области массивных горных пород, которые могут быть подразделены на два вида: а) области пород, изверженных на поверхность в виде лав (вулканические области), и б) участки, сложенные из пород, излившихся в толщу земной коры и образовавшие в ней более или менее значительные штоки. Самая поверхность может слагаться или из образований тектонических, более или менее выдвинутых, надстроенных, или из отложившихся, нанесенных (водой), насыпанных (ветром). Эта первичная *топографическая* поверхность совпадает с *геологической*, но такую, в ее целом виде, мы встречаем очень редко. Обыкновенно поверхность, по мере своего образования, подвергается разрушению и изменению; она смывается и сносится (местами подвергается наложению новых слоев), и в результате мы получаем поверхность *выработанную*, преобразованную. Эта выработанная поверхность лежит в общем ниже первичной геологической,

что в особенности имеет место по отношению к тектоническим образованиям, которые представляются более или менее разрушенными и размытыми, сохраняющими только остатки их поверхностных пластов, успевшие больше отстоять себя в борьбе с разрушительными силами воды и воздуха. Области отложенных, наносных образований также подвергаются размыву и развеванию, причем в некоторых местах они испытывают понижения (овраги, долины рек, провалы, размыв берегов), в других же повышение или новообразование (рост дельт, кос и отмелей, занесение осадками озер и болот и т. д.).

В отношении к *внешней форме*, или собственно в морфологическом, поверхность может быть разделена на области ровные и более или менее *неровные, пересеченные, гористые*. Строго говоря, ровные площади встречаются очень редко; всюду почти может быть констатирован уклон или по крайней мере слабая покатость, доказываемая течением воды в ручьях и реках. На большей части поверхности уклон обращен к океанам, на меньшей (1/5, точнее 22%) к замкнутым материковым низинам. Дальнейшие подразделения будут обусловливаться видом и размерами различных форм поверхности. Можно различать: *положительные формы рельефа* — равнины, холмистые области (с насаженными или насыпанными холмами) и горы, и *отрицательные формы* — долины, впадины, области понижения.

Равнины. Так называются обширные площади с открытым горизонтом и с приблизительно ровной поверхностью, уклон которой очень мал, примерно 0,4%, иногда, впрочем, и больше — до 2—5%. В случае если такая равнина наклонена, уклон ее образует обыкновенно кривую, соответствующую сечениям очень тупого конуса. Можно различать: а) *равнины однообразного склона* (к морю); б) *полые равнины*, спускающиеся к срединному понижению, и в) *волнистые равнины*, представляющие смену уклонов в разные стороны или легкие выпуклости. По степени своего возвышения над уровнем моря равнины могут быть подразделены *на низменные и возвышенные*, а по своему положению относительно окраин материков — на *краевые* (по окраинам континентов) и *внутренние* (в середине их). Поверхность равнин подвергается преобразованию главным образом текучими водами, которые прорезывают себе более или менее глубокие русла, придают частям равнин покатость к речным долинам или отлагают по их берегам наносы, образуют при устьях дельты (распространяющие площадь равнин за счет моря) или, отступая вбок, размывают все более и более один берег и вызывают образование низменной равнины на противоположном берегу. Полые равнины омываются также по склонам текучими водами, а в срединном понижении вмещают обыкновенно соленое озеро (Каспий, Балхаш, Лоб-нор). Понижения волнистых рав-

нин, при отсутствии стока, заключают часто в себе озера и болота. По своему происхождению равнины являются или результатом отложения наносов или следствием размыва «выработки» поверхности; волнистые равнины могут возникать благодаря смыву пересеченной горной поверхности, соединенному с занесением осадками ее впадин (долин), а отчасти и из перемещения наносных отложений ветром.

Физиономия равнин, в общем всюду одинаковая, получает различный вид от характера покрывающей их растительности. В известных областях земной поверхности мы встречаем лес, с разнообразием его древесных пород и вьющихся лиан, в низших широтах, до 20°, тропические или паркообразные саванны, а в высших широтах, между 50° и Полярным кругом — хвойные леса или тайгу, хотя и в той и в другой из этих зон поверхность часто представляет не вполне равнинный характер, а несколько пересеченный, холмистый. Более ровные пространства тянутся в поясах между 20 и 50° широты; они характеризуются преобладанием травянистой, степной растительности, уступающей лесу только местами по берегам рек, на возвышенностях и водоразделах. Это — зона степей, венгерских пушт, североамериканских прерий, а в южном полушарии—аргентинских пами и австралийских степных пространств. Смотря по распределению получаемых осадков и свойствам почвы и климата, травянистая степь переходит местами в полынную, солончаковую и даже почти в совершенно лишенную растительности — песчаную, глинистую или каменистую пустыню. На крайнем же севере низменные равнины, оттаивающие лишь на поверхности, являются в своеобразной форме тундр, которые также представляют несколько видов, смотря по степени их относительной высоты, заболоченности и характеру почвы.

Холмистые области (с насаженными или насыпанными холмами) могут быть сведены к двум главным типам — моренного и дюнного ландшафта. *Моренный ландшафт* характеризует собой области бывшего обледенения и их окраины. Различают две вариации его: *ландшафт конечных морен и ландшафт основных (поддонных) морен.* В том и другом случае мы имеем перед собой ряды более или менее удлиненных холмов или холмистых гряд, оставленных в качестве морен бывшими ледниками, в различные эпохи их распространения и отступания. *Ландшафт конечных морен* можно наблюдать на окраинах горных стран (например Альп), бывших некогда покрытыми более мощными и ниже спускавшимися ледниками, чем теперь, а также в известной краевой зоне бывшего великого обледенения, охватывавшего высшие широты северного полушария. Моренные валы верхней Баварии (до 100 м высотой) располагаются широкой дугой против открывающихся к ним валов с юга (в 50—70 км) устьев альпийских долин; в северной Италии (на южной стороне Альп) древние морены достигают даже 300 — 500 м высоты. Местами эти валы идут в несколько рядов, или различным образом извиваются; кое-где они выказывают обособленные вершины или являются прерванными действием вытекавших из-под ледников потоков. Подобные холмистые образования мы встречаем и на границах великого северного ледника, в северной

Германии, западной и средней России, в Северной Америке. Сложенные из моренных суглинков с бо̀льшим или меньшим числом занесенных льдом (в Европе из Скандинавии и Финляндии) камней (валунов), эти холмистые гряды идут большей частью поперечно направлениям древних ледяных потоков, перемежаясь с долинообразными понижениями и впадинами, благоприятствовавшими образованию в них многочисленных озер, более или менее соединенных между собой реками. Нередко с областями конечных морен соединяются важные водоразделы, например в Верхней Швабии (между Рейном и Дунаем), в северной Германии (прерванный, впрочем, Одером и Вислой), на севере бассейна Миссури и др.

Ландшафт основных морен характеризует собой страны, бывшие непосредственно под ледниками и расположенные в известном поясе выше зоны конечных морен. Место последних занимают здесь удлиненные холмы, вытянутые по направлению движения бывших ледников, притом не очень длинные (с шириной не менее $^1/_6$ длины) и более эллиптической формы. Они расположены обыкновенно многими рядами, тянущимися на десятки, даже сотни километров, и могут быть уподоблены до известной степени песчаным отмелям, образуемым вдоль своего течения широкими и мелкими реками. В Швеции и Финляндии таким холмам придается название оз (âsar); но собственно озы свойственны высшим уровням бывшего ледникового покрова, где встречаются уже сглаженные и округленные льдом скалы и где озы эти (обыкновенно не выше 70 м) сложены по преимуществу из камней и крупного гравия. Следует заметить, впрочем, что область конечных морен не обособлена достаточно явственно от области морен основных. Часто рядом с грядами, идущими поперек направлений бывшего ледника, встречаются и такие, которые следуют вдоль него, т. е. соответствуют озам.

Дюнный ландшафт характеризуется песчаными, навеянными ветром холмами, которые имеют обыкновенно вытянутую по направлению господствующего ветра форму и выказывают один склон (наветренный) пологий, а другой (подветренный) — крутой (до 32—33°) и притом нередко поперечно вогнутый или полулунообразный. Различают дюны *береговые* (по берегам морей) и *дюны материковые* или *барханы*, свойственные преимущественно пустыням, но подобные же образования встречаются и в долинах рек и могут образоваться везде, где оголяются (лишаются своего дернового или лесного покрова) пески, способные при действии ветра перейти в подвижные или летучие. Береговые дюны свойственны низким песчаным берегам, где могут достигать до 100—200 м высоты, но обыкновенно бывают ниже 100 м. Часто они образуют целые валы, слагающиеся из слияний между собой отдельных дюн и идущие в несколько рядов параллель-

ными берегу грядами. Необходимое условие для развития таких береговых дюн — дующий с моря ветер и отсутствие препятствий к развеванию и передвижению песка (обезлесение берега). В Европе мы встречаем значительное развитие дюн по берегу Гасконского залива, во Франции — в области так называемых ланд, затем на западных берегах Голландии и Ютландии и на низменном побережье к востоку отсюда. Большие дюны встречаются также на берегах Туниса и Триполи (благодаря господствующим там летом северным ветрам) и на южных берегах Австралии; по западному берегу Сардинии и вблизи мыса Трафальгара дюны образуют высокие кучи, прислоненные к склону крутого берега и поднимающиеся до высоты в 150—400 м. Материковые дюны пустынь расположены обыкновенно рядами, одна за другой, по направлению господствующего ветра. Большей частью они не высоки (20—30 м), но местами, например в Сахаре, достигают 150—200 и более метров. В Европе такие дюны встречаются в большом развитии только в Венгерской равнине и в Прикаспийской низменности; гораздо большее распространение имеют они в Африке (в Сахаре, Ливийской пустыне, в южной и африканской Калахари), в Азии (Аравии, Туркестане, бассейне Тарима, Монголии, Алашане, Персии, Белуджистане, Северо-западной Индии) и во внутренней Австралии. Вообще область дюн и летучих песков занимает до 7% всей поверхности суши.

К насаженным холмам могут быть отнесены также *грязевые вулканы*, достигающие около Баку свыше 400 м высоты, но вообще более низкие, и *известковые конусы* и террасы, отлагаемые насыщенными известью ключами и гейзерами. Во многих степных равнинах обращают также на себя внимание искусственные холмы, насыпные курганы, представляющие иногда обширные размеры, в несколько десятков метров в высоту или расположенные рядами и группами (в южной России, Западной Сибири, в Соединенных штатах). В ровной низменности Евфрата встречаются также обширные холмы, имеющие до 300—500 м в поперечнике и 20—50 м высоты и составляющие не что иное, как остатки древних городов и укреплений, громадные кучи засыпанных песком и пылью развалин.

Горы. Их главнейшие категории и переходные формы. На обыденном языке название «гор» придается всяким значительным возвышенностям, каково бы ни было их происхождение, вид, сложение и размещение. Но с точки зрения генезиса горы могут быть распределены на несколько категорий, смотря по тому, каким силам и процессам обязаны они своим образованием. Главных категорий можно принять две: горы *тектонические* и горы *вулканические*. Мушкетов отличает еще горы *денудационные*, или «выработанные», некоторые принимают даже два типа в этой категории: горы *абразионные* или *смыва*, происшедшие вследствие смыва или абразии морем горной страны, и горы *эрозионные* или *размыва*, обусловленные размытием текучими

материковыми водами. Но денудации под влиянием воды и воздуха подвергается вся поверхность суши, в том числе, конечно, и горы, и в действительности нет ни одного тектонического хребта и вулканического конуса, которые бы сохранились совершенно в том виде, в каком они появились впервые, вследствие действия эндогенных сил. Хотя размыв и способен существенно видоизменять положительные формы рельефа, однако в результате этого размыва не может получиться гор, если площадь размыва не находится на достаточно высоком уровне, т. е. если она не была приподнята ранее над окружающими местностями, а такое возвышение могло быть результатом только тектонических сил [1]. Поэтому мы ограничимся лишь двумя главными категориями, денудационные же горы отнесем к числу образований производных, «выработанных», получившихся из видоизменения форм первичных.

Тектонические горы обязаны своим происхождением или сбросам — *сбросовые горы* (дизъюнктивные Мушкетова), или складкам земной коры — *складчатые горы* (пликативные Мушкетова). Сбросовые горы предполагают излом слоев и опускание одних из них относительно других (а в иных случаях и приподнятие или взброс кверху по линии излома). Излом и сброс может быть или с одной стороны, или с двух, или почти со всех сторон данного участка или массива, вследствие чего получаются разнообразные формы сбросовых гор. Наиболее типичными формами являются *плоскогорья и столовые горы*, с ровной, слегка наклонной или несколько вогнутой верхней поверхностью; часто они имеют вид гор только со стороны излома, с соседних низших уровней, тогда как на вершине представляются возвышенными равнинами, полого понижающимися в противоположную сторону или составляющими основание для других более высоких, насаженных на них гор.

Складчатые горы являются в результате собирания слоев земной коры в складки, которые могут быть констатированы как во внутреннем сложении гор, так большей частью и во внешнем их виде. Горы такого происхождения представляются обыкновенно *хребтами* с более или менее ясно выраженным *гребнем*, с чередующимися на нем *вершинами и седловинами*, вызывающими в общем представление о *цепи*, вытянутой иногда на многие сотни и тысячи километров.

Такие хребты и цепи являются большей частью не одиночными (образованы не одной складкой), а распределяются многими рядами (указывающими на соседство многих складок), более или менее параллельными между собой и разделенными соответственными понижениями, продольными долинами. Под-

[1] Впрочем, в некоторых случаях, как будет объяснено ниже, оно может быть и результатом отложения.

вергаясь смыву и размыву, такие горы могут, однако, существенно изменять свой вид, сохранять лишь следы своей складчатости и даже получать в конце концов характер плоскогорий и волнистых равнин.

Как ни явственно может казаться различие между плоскогорьем и горным хребтом, а тем более между горами и равнинами, однако все эти различные формы связаны между собой рядом переходных и могут, действительно, преобразоваться одни в другие. Существенное свойство гор состоит в присутствии ясно выраженных склонов и в противоположности между возвышенными гребнями и площадями и пониженными долинами и котловинами. Поэтому, как скоро среди возвышенной ровной местности начинают возникать различия в уровне отдельных участков благодаря размывающему действию текучих вод, пролагающих себе ложбины и постепенно углубляющих свои русла, так разделяющие эти углубленные ложа площади начинают преобразовываться в небольшие плато́. Чем более реки углубляют свои ложа, тем эти плато́ становятся относительно выше и получают характер настоящих плоскогорий, с крутыми, отвесными боковыми склонами и с глубокими, разделяющими их ущельями (каньоны Колорадо в Соединенных штатах, углубленные местами до нескольких сот метров). В областях, бедных осадками, и при сложении из твердых каменистых пород такие плато́ могут сохранять долго свои типичные особенности (например в некоторых частях Африки); но если страна получает достаточно осадков, склоны таких плато̀ начинают подвергаться размыву, они становятся менее крутыми, а вместе с тем и верхние площади их начинают уменьшаться, суживаться. С постепенным развитием склонов и размывом верхних частей, в особенности если различные участки и слои плато̀ выказывают не одинаковую степень твердости, характер плоскогорья все более и более утрачивается, и в конце концов могут получиться формы, сходные с горными хребтами и разделенные между собой долинами. С другой стороны, горные хребты, разрушаясь все более и более и выполняя продуктами своего разрушения разделяющие их долины, могут постепенно понижаться как абсолютно, так и по отношению к уровню их долин, рельеф будет вследствие этого сглаживаться, и, наконец, наступит момент, когда уровень бывших хребтов почти сравняется с уровнем выполненных долин и когда, следовательно, страна получит снова характер плоскогорья или слегка возвышенной волнистой равнины. Подобный же смыв может произвести морская трансгрессия (путем так называемой а́бразии), также постепенно нивелирующая резкие противоположности рельефа. Наоборот, низменности и плоские котловины между горами могут постепенно заполняться осадками благодаря разливам рек, занесению озер, нанесению масс пыли (лёсс) и превращаться

мало-помалу в возвышенные площади, своего рода плоскогорья. С течением времени эти площади могут быть прорезаны новыми реками (образовавшимися вследствие изменения климата в более влажный или даже вследствие тектонических изменений рельефа), которые, постепенно углубляя свои русла и подмывая более податливые слои, вызывают также образование своего рода каньонов и террасовидного ландшафта, вследствие чего страна раздробляется на все большее и большее число отдельных высоких столбообразных глыб или своеобразных ступенчатых столовых гор и превращается таким образом в страну пересеченную, гористую. Подобного рода образования встречаются в особенно грандиозном виде в Северном Китае, где они были изучены Рихтгофеном.

При сопоставлении гор, образованных путем сбросов и путем складок, следует иметь еще в виду, что мы редко где встречаем формы, обязанные своим возникновением исключительно тому или другому из этих процессов. Почти во всех складчатых горах мы можем констатировать рядом со складчатыми изгибами также и большее или меньшее развитие сдвигов или сбросов; с другой стороны, сбросы сопровождаются обыкновенно также и изгибами (флексурами). Далее необходимо еще принять во внимание, что изгибы (или складки) могут быть иногда столь пологими или широкими, что в результате их не могут возникнуть непосредственно горные хребты, а только более или менее обширные и широкие возвышенные площадки, которые, однако, могут быть преобразованы в горы путем последующих тектонических процессов и путем размыва.

Части и формы гор. В каждой горе можно различить подошву, склон и вершину. *Подошвой* называется граница между склоном и той равниной, на которой гора возвышается, или между областью смыва и областью отложения. Определить подошву в точности на практике часто бывает довольно трудно вследствие постепенности повышения, начало которого еще может маскироваться наносами, выносами, осыпями. *Склон гор* может быть более или менее крут, причем его крутизна не всегда зависит от высоты. Различают такие категории склонов: покатый с уклоном от 0 до 15°, крутой —15—20°, обрывистый —25—45°, отвесный 45—90°. Различные участки склона могут представлять неодинаковую степень крутизны или неодинаковую форму кривизны. Склон может быть очерчен (в профиль) *выпуклой* линией; такие склоны ведут обыкновенно к округленным вершинам и свойственны более невысоким горам (средней величины, как, например, многие горы Германии). Или же склон определяется *вогнутой* линией; подобные склоны характеризуют собой высокие альпийские горы: движение по ним менее трудно вначале и становится все более и более затруднительным с приближением к

вершине, тогда как в средних горах часто замечается обратное. Иногда, впрочем, кривизна склона высоких гор выказывает S-образную линию, именно выпуклую в нижней половине и вогнутую в верхней; поднятие по такому склону всего легче в средней части и сопряжено с трудностями как в начальной, так и в конечной части пути. Кроме того, склон часто бывает не одинаков с обеих сторон хребта: на одной стороне он может быть гораздо круче, чем на другой (например в Крымской Яйле).

Вершина отдельной горы может быть более или менее конической или куполообразной, но в удлиненном хребте склон ведет обыкновенно к *гребню*, который может быть более или менее остр, представляет нечто вроде лезвия, или более округлен, или, наоборот, зазубрен в виде пилы (испанское название Sierra, применяемое ко многим хребтам Испании и испанской Америки), или, наконец, еще распадается на ряд возвышенных участков, *вершин* и пониженных выемок — седловин или перевалов. Вершины средних гор обыкновенно округленнее, однообразнее, чем высоких альпийских, которые нередко весьма круты, остры, скалисты и представляют разнообразные причудливые очертания. Объясняется это тем, что в высоких горах процесс выветривания и смыва идет энергичнее, доходит до самого внутреннего кристаллического ядра больших горных складок, которое тоже подвергается более или менее значительному разрушению и размыву. К подошве или к долинам высоких хребтов крутизна их склонов уменьшается, потому что здесь отлагаются многие продукты разрушения верхних частей. Различные формы гребней и вершин имеют у горных народов многочисленные названия, которым трудно найти равнозначащие в языке русском. Впрочем и наш народ различает: *гольцы* (скалистые вершины), *белки* (снеговые), *сопки;* употребляет названия: *камень* (на Урале), *рог* и др. В романских и германских языках в ходу обозначения: пик, зуб, игла, клюв, башня, вилка, рог и др. По своему расположению гребни горных областей могут представлять три типа: а) *лучеобразный* — когда гребни расходятся лучеобразно, иногда еще нередко разветвляясь при этом от одной вершины (которая не всегда бывает самой высокой); б) *перистый* — когда от главного гребня отходят в стороны, перпендикулярно или косвенно к нему, побочные, причем гребни одного склона могут или соответствовать гребням другого или (что чаще) перемежаться с ними, и в) *параллельный* — когда ряд гребней идет параллельно один другому, причем они могут быть прямыми или загнутыми и даже концентрическими. Первые два типа обусловливаются размывом, третий может вызываться тектоническим строением, т. е. соответствовать тектоническим складкам. По своему происхождению гребни могут или итти по линиям первичных складок (гребни складок), или следовать линии сбросов по

верхним крыльям последних (гребни сбросовых глыб), или являться результатом размыва (без соответствия с первичными складками и сбросами), или, наконец, связываться с насаженными горами (например с вулканическими конусами, образовавшимися вдоль гребня складчатых или сбросовых гор). Кроме того, следуя линии складок, гребень может итти по вершине выступающей (антиклинальной) складки или последняя может быть смыта и гребень оказывается выработанным из одного бокового крыла ее или даже образованным на месте входящей (синклинальной) складки. Форма гребней или вершин обусловливается главным образом энергией и продолжительностью размыва и в значительно меньшей степени свойствами составляющих их горных пород. Горы, сложенные из тождественных или сходных пород, могут в различных странах выказывать различные формы и, наоборот, горы, разнствующие между собой в географическом отношении, могут иметь сходные между собой формы в одной и той же горной системе. Высшие вершины не всегда расположены на главном гребне: иногда они могут быть на побочных отрогах или их могут представлять насыпные или паразитные горы — вулканы.

Вершины разделяются между собой понижениями — *перевалами* или горными проходами. В разных горах они могут быть на различной высоте и даже в одной и той же горной цепи могут быть перевалы неодинаково легко доступные. Перевалы разделяют обыкновенно на два главных типа: *гребневые и долинные.* Первые ведут трудным подъемом к более или менее острому гребню, с которого также круто спускаются по противоположному склону; вторые ведут через ущелье между более или менее отвесными параллельными стенами, из одной горной долины в другую. Если дно этого ущелья настолько понижено, что проход между долинами не требует поднятия на хребет, то мы имеем перед собой *горный проход.* Иногда долина по одну сторону хребта лежит на более высоком уровне, чем по другую; в таком случае подъем с одной стороны будет крут, а с другой весьма полог, т. е. будет представлять собой уступ, и поэтому может быть назван ступенчатым. Степень различия в относительной высоте вершин и перевалов является для некоторых гор характерным признаком и обусловливает собой бо̀льшую или меньшую расчлененность и доступность горных хребтов. Так, в Альпах различие это выражено больше (как 2 : 1), чем в Пиренеях (1,4 : 1), т. е. перевалы в Альпах относительно ниже, доступнее, и хотя Альпы в общем значительно выше Пиренеев, однако последние являются более неприступными. Подобное же различие выказывают Гималаи (1,9 : 1) и Куэнь-лунь (1,1 : 1). Зависит оно отчасти от более и менее энергичного размыва, отчасти от степени древности гор. В очень древних горах рельеф часто на-

столько сглажен, что линия их пониженного гребня выказывает лишь весьма слабую извилистость.

Высота гор. По своей высоте горы могут быть разделены на низкие (не выше 700 м), *средние* (не выше 1 500 м) с средним различием между уровнем вершин и долин около 1 000 м, и *высокие*, или *альпийские*. Последние, кроме большой высоты, отличаются обыкновенно еще большей скалистостью и большей резкостью очертаний в своих верхних частях; впрочем, это большее расчленение стоит в зависимости от энергии смыва, следовательно, от количества получаемых осадков. В странах, бедных осадками, горы могут быть и выше 1 500 м и тем не менее удерживать округленные формы и даже в верхних своих частях быть покрытыми землей и растительностью; напротив, в странах, обильно орошаемых, можно встретить горы и меньшей высоты, с различием между уровнем вершин и долин не более 800 м, но выказывающие уже характер гор альпийских.

В различных горных системах средняя высота хребтов и отдельных вершин может быть весьма различна, что обусловливается как интенсивностью складчатости, так и энергией и продолжительностью смыва. Самые высокие горы вообще должны быть признаны молодыми в геологическом смысле; к ним относятся Гималаи, Альпы, Анды, Тянь-шань, Кавказ и т. д.; наоборот, древние горы вообще менее высоки и представляются менее расчлененными (т. е. более смытыми), к числу их принадлежат Скандинавские, Урал, Аллеганы, Куэнь-лунь и т. д. В конце концов, однако, высота гор не превосходит известного предела (8 840 м), который по отношению к длине земного радиуса является столь малым, где самые высокие горы, на глобусе с поперечником в средний рост человека, представляются величиной не более булавочной головки. Наиболее высокими горами оказываются горы складчатые, затем вулканы и, наконец, сбросовые горы; последние свидетельствуют, следовательно, о значительно менее энергичных движениях земной коры, чем при складчатости. Наиболее значительной высоты достигают вершины Гималаев; к северу от них располагаются горные системы менее высокие (Куэнь-лунь и Тянь-шань, с наивысшей точкой Хан-Тенгри — 7 300 м), еще севернее Алтай (3 745 м) и Урал (1 660 м). Постепенное понижение может быть констатировано и в направлении на запад: Эльбрус — 5 630 м, Монблан — 4 810 м, Мюлахасен (Пиренеев) — 3 567 м. Замечательно, что все вершины, превышающие 6 000 м высоты, расположены в поясе, лежащем по обе стороны экватора до 45° широты; тогда как за полярными кругами (насколько эти области известны) нет ни одной вершины, превышающей уровень 3 800 м. Самые высокие вершины (более 8 000 м) расположены в зоне между 27 и 37° с. ш.; в южном полушарии наивысшая вершина Аконкагуа (6 800 м)

лежит тоже под 32° ю. ш. Таким образом, если мы проведем плоскость через высшие горные вершины, то она будет повышаться в обе стороны от экватора (между 10° с. ш. и 10° ю. ш. нет точек выше 6 550 м), примерно к параллелям 32°, и затем постепенно понижаться (хотя местами и с поднятием) к полюсам. Объяснение этого факта может заключаться или в допущении большей интенсивности тектонических движений в низших широтах, или в предположении бо́льшей денудации и смыва для широт высших.

Интересный факт по отношению к высоте вершин заключается в том, что соседние вершины представляют обыкновенно почти одинаковую высоту и что высшие вершины известной цепи лежат приблизительно на одном уровне. Вследствие этого и принимая во внимание трудность вполне точного определения значительных превышений для многих горных цепей, долго не могли установить, какая вершина их должна считаться наиболее высокой, а для некоторых это неизвестно с достоверностью и по настоящее время. Сказанное применимо как к низким и средним горам, так и к наиболее высоким, как к складчатым, так и к сбросовым. Высшие вершины северных Альп имеют все высоту от 2 938 до 3 038 м, высшие вершины в группе Бернины — от 3 912 до 4 052 м, 18 высших пиков центрального Кавказа — от 4 694 до 5 198 м (Эльбрус — 5 629 м), несмотря на то, что они сложены иногда из горных пород весьма различного состава и твердости. Объясняется это тем, что как скоро одна из вершин оказывается заметно превышающей своих соседей, она начинает подвергаться усиленному разрушению и смыву (в средних горах этому содействует еще более сильный ветер и более переменчивая погода на открытых высших уровнях). Таким образом наиболее выдающаяся вершина будет подвержена и наиболее сильной денудации, а следовательно, в конце концов, догонит по степени своего понижения соседние. Это может, однако, продолжаться только до известного уровня, по достижении которого дальнейшее разрушение будет обусловливаться главным образом свойствами породы, именно ее способностью противостоять разрушающим влияниям. Высшие вершины гор, подвергшихся значительному смыву, состоят уже исключительно из наиболее твердых и устойчивых пород.

Определение высот и изображение их на карте. Определение высот, т. е. превышений различных пунктов над равниной и уровнем моря, может быть производимо различными способами. Во-первых, *тригонометрическим путем*, причем вершина визируется из двух пунктов, находящихся один за другим в различном расстоянии от подошвы горы, но приблизительно на том же горизонтальном уровне, и каждый раз определяется величина угла, образуемого линиею визирования с горизонтом. Из этих двух углов (с надлежащими поправками на рефракцию) и из величины кратчайшего расстояния между двумя пунктами, могут быть определены все углы и стороны прямо-

угольного треугольника, гипотенузу которого составляет линия визирования, а катеты отвесная *высота вершины* и расстояние от основания этой высоты до пункта наблюдения. Отметив указанные два угла и расстояние между точками, можно сделать также соответственный чертеж и получить искомую высоту вершины графически. Во-вторых, помощью *гипсотермометра*, т. е. наблюдения над точкой кипения воды; точка эта, как известно, понижается с разрежением воздуха, т. е. с повышением в верхние слои атмосферы. Если при 760 мм давления точка кипения — 100° С, то при 700 мм она будет равна 97,7°, а при 600 мм 93,5°. В-третьих, посредством *барометра* или *анероида*, наблюдая одновременно величину атмосферного давления на нижнем и высшем уровнях и принимая при этом во внимание разницу температур в обоих пунктах. Для этой цели имеются особые формулы, например Рюльмана: $H = 18\,400\ (1{,}00157 + 0{,}00367)\frac{T+t}{2}\log\frac{B}{b}$, где B и b означают показания барометра на верхнем и нижнем уровнях, T и t показания t° в тех же точках; чаще же пользуются специально составленными для таких определений таблицами. В-четвертых, путем *нивелировки*, простой или геометрической; при простой пользуются *кипрегелем* или линейкой, к которой прикреплена на подставке труба, вращающаяся по снабженному делениями кругу. При горизонтальном положении линейки угол, образуемый осью трубы, определяет относительную высоту точки, расстояние же последней от наблюдателя узнается помощью вставляемых в трубу кипрегеля *дальномеров*, двух параллельных нитей, устанавливаемых так, что, смотря через них на рейку, видят на ней столько делений, на какое число известных линейных единиц отстоит точка стояния рейки от наблюдателя. При геометрической нивелировке употребляют *нивелир*, тоже уровень с трубой, имеющей в объективе перекрещивающиеся нити и точно размеренную *рейку* с делениями. Начав наблюдения с известного пункта, нивелир переносится затем на место бывшего стояния рейки, а последнюю относят по той же линии далее и, измеряя каждый раз цепью расстояние между прибором и рейкой, замечают в то же время то деление рейки, которое совпадает с точкой перекрещивания нитей трубы. Таким способом может быть получена подробная съемка рельефа по известной линии; точность этой съемки зависит от качества инструментов и внимательности наблюдения; для возможности ее проверки необходимо, чтобы нивелировка была замкнутая, т. е. возвращалась бы к тому пункту, с которого была начата, причем требуется, чтобы последнее показание высоты приблизительно совпадало с начальным или разнилось от ней на небольшую величину (не было бы значительной *невязки*). Если невязка значительна, это свидетельствует о недостаточной точности нивелировки; для возможного исправления ее результатов надо тогда величину невязки разложить пропорциональными долями на все пункты наблюдений. Способ нивелировки может быть признан наиболее точным, но он труден и мешкотен и почти не применим к крутым склонам и значительным вершинам. В последнее время стал входить в употребление *орограф*, а также стали производить съемки при помощи фотографии.

На картах ступени высот означают либо штрихами или шрафировкой — по известным скалам (крутизна склонов) или — что лучше — *изогипсами (горизонталями)*, т. е. линиями, соединяющими пункты одинаковой высоты над уровнем моря. Если еще при этом различные ступени высот означаются различными тонами одной из двух красок, то картина рельефа получает бо́льшую наглядность. Обыкновенно одна ступень (горизонталь) принимается за среднюю, и, начиная от нее, ступени высших высот обозначаются постепенно все более и более сгущающимися тонами коричневой краски, а нижних — тонами, также постепенно сгущающимися зеленой краски. Количество ступеней должно быть сообразовано с крайними пределами высот, масштабом карты и числом возможных оттенков цвета. Снеговые вершины гор могут быть обозначаемы при этом белым цветом. Получаемая картина

рельефа, однако, не соответствует той, какая представилась бы глазам наблюдателя с высоты так называемого птичьего полета, так как в ней отсутствует элемент бо́льшего или меньшего затенения. Для достижения возможно большей *рельефности* в изображении горных стран представляют себе, что они освещены падающим светом из определенной точки. Всего чаще принимается освещение с северо-запада, т. е. со стороны верхнего левого угла карты; соответственно тому южные и восточные склоны гор представляются более или менее затененными, а северные и западные — освещенными. Возможно также принимать освещение вертикально падающим светом и, сообразно тому, распределять тени. Изображение гор и плоскогорий на картах вообще представляется лишь условным; ясность его, при соблюдении точности, требует известного искусства со стороны картографа. До настоящего времени еще не придумано способов изображать возвышенности настолько ясно и детально, чтобы по их изображению можно было судить об их различных особенностях и способе их образования (за исключением разве вулканов, изображаемых отдельными конусами).

Средняя высота и объем гор. Понятие о средней высоте известного хребта, группе хребтов и целой страны может быть получено из сопоставления высот отдельных точек по формуле: $H=\frac{h_1+h_2+\ldots h_n}{n}$. Чем бо́льшим числом определений высот мы располагаем, взятых притом на самых различных уровнях, тем наша средняя высота будет более соответствовать действительной средней. Для малых площадей (около 100 кв. км поверхности), с не очень значительными различиями в высоте, может даже годиться среднее из высоты наиболее высокого и наиболее низкого пункта. Для определения средней высоты значительной горной площади требуются довольно сложные вычисления величины поверхности для разных ступеней и высот их над уровнем моря. А. Гумбольдт, для определения средней высоты Альп, взял среднюю высоту 47 перевалов, затем прибавил среднюю высоту вершин (над перевалами) и вычел примерную среднюю высоту мелких выемок гребня. Приняв систему Альп за лежащую трехгранную призму и определив (по карте) величину занимаемой ими площади, он мог, помножая половину этой величины на среднюю высоту, получить объем соответственной призмы. Подобное вычисление можно видоизменить и представить себе призму, лежащую на прямоугольном пьедестале известной высоты; взяв: a—среднюю высоту пьедестала, b — пространство, занятое горной областью, c — среднюю относительную высоту гребня, d — длину гребня и y — средний угол наклона склонов, получим объем по формуле $ab+cd.ctgy$. Высота пьедестала принята им равной средней высоте дна долин над уровнем моря; средняя высота гребня — соответствующей средней высоте вершин и перевалов, а средняя относительная его высота равна разности между средней абсолютной высотой гребня и высотой пьедестала; средний угол склона получен из подробных карт, после определения средней высоты гребня, измеряя прямые горизонтальные расстояния между одинаково расположенными пунктами долин по обеим сторонам хребтов. Если средняя высота гребня — a, а среднее горизонтальное расстояние — b, то $ctgy=\frac{a}{b}$. Можно принять другой метод: взять среднюю высоту гребня, длину его и среднюю ширину основания хребта (среднее из кратчайших горизонтальных расстояний). Половина произведения средней ширины на среднюю длину гребня дает пространство горной области, а еще на среднюю высоту гребня — объем соответствующей горам призмы.

Поясы высот. По склонам высоких гор можно различать: а) пояс древесной растительности, б) пояс альпийских лугов, в) пояс скалистых вершин и склонов и г) снеговые и фирновые вершины. Пояс древесной растительности может продолжаться до

подошвы гор и переходить на примыкающую к горам равнину, или он может быть также резко ограничен по склону снизу, как и сверху, вследствие различных климатических условий на различных уровнях, особенно же различия в количестве и распределении по временам года получаемых осадков. Чем далее от экватора, тем нижняя граница лесного пояса понижается от 2 840 м на Яве до 400 м в западной Норвегии, но по отношению к верхней границе лесов такая последовательность менее заметна. На плоскогорьях Квито и Тибете (10—30° с. ш.) верхняя граница лесного пояса лежит ниже (3 800—4 050 м), чем, например, в Каракоруме (30—40° с. ш., 4 180 м). Нижняя граница снега также понижается от экватора к полюсам, но в южном полушарии под 10—20° ю. ш. она лежит выше (4 760 м на Иллимани), чем между 10° ю. ш. и 10° с. ш. (Котопахи — 4 510 м), где снежная линия проходит на том же уровне, как и между 20—30° ю. ш. (4 500 м), что объясняется, очевидно, местными климатическими условиями.

Многие средние горы покрыты лесом до самых вершин, а потому и носят название лесов, например Богемский лес, Черный лес и т. д. Другие представляют на своих вершинах альпийские луга и пастбища (например Крымская Яйла, многие меньшие вершины Альп и т. д.). Что касается скалистости, то она зависит не от одной степени крутизны и смыва, но и от свойства пород, например, от известковой почвы, проницаемой для воды и не позволяющей образоваться на ней растительному слою. Особый характер придают высоким горам их снеговые вершины и фирновые поля и спускающиеся с последних ледники или глетчеры. Большее или меньшее развитие ледников зависит не от одной высоты гор, но также от климатических условий, а равно от характера склонов, в особенности от присутствия в верхних частях их достаточно вместительных «цирков» и исходящих из последних долин и ущелий. Вследствие этого различные горы не одинаково богаты ледниками, которые притом могут спускаться до различного уровня. Самые громадные ледники находятся в Каракоруме и Гималаях, есть также весьма значительные в Тянь-шане. В Европе наибольшее развитие ледников представляют Альпы; до последнего времени полагали, что и по своему числу, и по занимаемой ими площади они во многом превосходят Кавказские; однако новейшие исследования показывают, что в центральном и западном Кавказе ледников не меньше, чем в Альпах, и притом не менее значительных. Ледники имеются также в Пиренеях и в Скандинавии, а в предшествовавшую геологическую эпоху (ледниковый период) они были развиты и в горах Средней Европы. Затем ледники встречаются в различных частях Андов, от Патагонии на юге до Аляски на севере, в Новой Зеландии (где они спускаются особенно низко, если принять во внимание широту) и особенно громадное развитие, в виде обширного ледяного покрова, выказывают в Гренландии, где они занимают почти всю страну, за исключением узкого побережья, спускаясь с высоты 2 000 м во все стороны к морю отдельными языками. Значительное развитие должны иметь также ледники на южном полярном континенте (Антарктиде), судя по окружающей его длинной и высокой ледяной стене, тянущейся местами на многие сотни километров.

Водоразделы. С линиями поднятий связаны обыкновенно линии раздела материковых вод, текущих в разные стороны. Хотя представление о водоразделе предполагает сток воды в обе

стороны от хребта, однако не все водоразделы *симметричны* — встречаются и *односторонние* или несимметричные. Пиренеи и Восточные Альпы выказывают симметричный водораздел, а Гималаи, Восточный Кавказ и Западные Альпы — односторонний. По отношению водораздела к высшей цепи системы различают еще водораздел *нормальный*, совпадающий с такой цепью, и *аномальный*, связанный с одной из меньших цепей, хотя понятие о норме здесь едва ли может быть допущено. В Гималаях и Перуанских Альпах водораздел не совпадает с главной цепью, через которую проложили себе путь Ганг и Амазонка; Аллеганы точно так же прорезаны Потомаком и Делаваром. Иногда водораздел совпадает с гребнем, чаще с перевалами и долинами, а нередко — с слабо возвышенными или волнистыми площадями, примыкающими к горам. Водораздел между двумя морями может иногда итти поперек горной области, так что оба склона одной ее половины относятся к одному бассейну, а оба склона другой — к другому. Незначительно возвышенные равнины могут иногда иметь бо̀льшее значение для распределения вод, чем высокие хребты. Важнейший водораздел Восточной Европы определяется невысокой холмистой страной, наивысшие точки которой не превышают 350 м.

Виды сбросовых и складчатых гор. Плоские и широкие (син- и антиклинальные) складки, подвергаясь размыву с одной или обеих сторон, могут дать начало, в первом случае, односторонним *ступенчатым горам*, во втором — двусторонним, порогообразным. Это обыкновенно невысокие горы, но иногда занимающие порядочное протяжение и способные придавать характер ландшафту. Таковы швабско-франкская Юра, английские Wealds (холмы к югу от Лондона), Черные холмы Дакоты. Сбросовые горы подразделяют на два типа: во-первых, *раздробленные*, образовавшиеся из складчатых путем их раскола рядом поперечных или косвенных сбросов. Первоначальный рельеф таких гор утрачен и искажен; многие части их опустились и занесены обломками оставшихся частей (горстов); направление хребтов не соответствует первоначальному и часто даже к нему перпендикулярно. Путем последующего размыва в таких горах образуются новые долины, которые могут изолировать отдельные части гор в обособленные массивы или придать им перистую расчлененность. К такому типу относятся многие горы Греции, например фессалийский Олимп, горы Евбеи юго-восточной Аттики, также горы Паннонской низменности (Слема, Фруска), Антильские острова (обломки Антильской Кордильеры), некоторые из Зондских и др. Другой тип называют глыбовыми горами; их можно также назвать сбросовыми в тесном смысле. Сброс может быть только с одной стороны, и тогда получается уступ, часто соединяющийся с некоторым подъемом (взбросом) верх-



Д. Н. Анучин. 1894—1895 гг.
(с портрета маслом худ. Марковича)

него крыла, который только со стороны сброса выказывает возвышение, так как в противоположную сторону идет постепенная покатость. Такие горы могут быть названы *уступовидными сбросовыми горами*. Они могут представлять сходство с вышеуказанными ступенчатыми горами, но последние не выказывают сбросов и образованы размывом и денудацией. Сброс может последовать и с двух и более сторон, и тогда получаются более обособленные *плоскоглыбовые* или *горстовые сбросовые* горы. Обыкновенно они имеют, при значительной длине, относительно большую ширину или распадаются на отдельные столообразные

горсты. Если же они длинны и узки, то их можно назвать *длинными глыбовыми горами*. Из этих трех подтипов первый, повидимому, встречается чаще. К нему относятся Рудные горы, Шварцвальд и Вогезы, разделенные верхнерейнским понижением (грабеном), Севенны, Сьерра-Невада Калифорнии, Хинган Монголии; горсты представляют также: Гарц, столовые горы Палестины, амбы Абиссинии, части Заилийского и Кунгей-Алатау; длинные глыбовые горы мы имеем в Судетах и Тюрингенвальде. Формы таких сбросовых гор могут существенно изменяться денудацией и иногда являются сходными с формами гор складчатых. К подобным сильно смытым сбросовым горам относятся Скандинавские, Шотландские, горы Центральной Франции и т. д.

Складчатые горы образованы более или менее длинными узкими и высокими складками пластов земной коры. Различают складки *антиклинальные*, обращенные вершиной (или перегибом) вверх, и *синклинальные* (перегибом вниз); складки могут быть также *прямые, косые, опрокинутые* (т. е. еще более наклоненные) и *лежащие*, когда бока или крылья складок ложатся горизонтально, одно над другим. Далее, сводовые оси складок могут быть расположены параллельно между собой — *изоклинальные* складки, или непараллельно, т. е. сходясь вверх или вниз — *веерообразные и обратновеерообразные* складки. Вследствие сильного сжатия складок верхние пласты могут ущемляться среди нижних и даже пережиматься и отрываться от своих продолжений. Изоклинальное строение, при сильном сжатии, выказывает иногда сдвиги; складки, налегая одна на другую, могут при этом разрываться и слои их сдвигаться (в вертикальном направлении) одни относительно других, вследствие чего получается чешуйчатое расположение. Такие сдвиги могут происходить и в горизонтальном направлении. Кроме того, раз образовавшиеся складки могут подвергаться вторичному сжатию и складчатости; тогда получаются сложные складки, различным образом сгофренные и изогнутые.

Чаще встречаются складки наклоненные и более или менее изоклинальные; при этом высота их обыкновенно последовательно уменьшается, складки становятся все мельче по направлению сжатия (т. е. перпендикулярно оси хребтов), прямее и, наконец, сходят на-нет. С противоположной стороны складчатой зоны расстилается не затронутая складчатостью, не участвовавшая в ней область — «нетронутая или нерушенная глыба», состоящая часто из более древних пород, или, по крайней мере, содержащая такие породы под поверхностными пластами. Таким образом в каждых полных складчатых горах можно различать *три зоны:* а) *не участвовавшую в складчатости*, «нетронутую глыбу», б) *складчатую* и в) *зону постепенного уменьшения складок*. Пер-

вая от второй отделяется обыкновенно резко; вторая переходит в третью постепенно. При этом в одних горах складки наклонены и опрокинуты по направлению к зоне постепенного уменьшения складок (тип Швейцарской Юры, Аппалачских гор), в других — к зоне, не участвовавшей в складчатости (тип Альп, Карпат, Гималаев). Сторона, к которой наклонены складки, называется *передней* стороной гор, противоположная ей — *задней*; часто передняя сторона выпукла, задняя вогнута; с этой задней стороны шло сжатие, отсюда оно проявлялось всего сильнее, а к передней оно ослабевало. Иногда, впрочем, встречаются исключения: складки падают навстречу друг другу (в австрийских известковых Альпах) или часть их откинута назад (в Гларнских Альпах).

Складчатые зоны могут возникать либо вследствие единичного процесса собирания в складки — *моногенетические* складчатые зоны, либо являться в результате нескольких разновременных, последовательных таких процессов — *полигенетические* складчатые зоны. В первых складки всегда наклонены в сторону постепенного уменьшения складчатости; при этом они вообще однородны по слагающим их пластам. Поэтому Рихтгофен назвал такие горы *гомеоморфными*. В полигенетических складчатых зонах различные их части выказывают неодинаковое сложение и относятся к различным периодам складчатости; они называются поэтому *гетероморфными*. Внутренняя часть такой зоны оказывается самой древней; ее складками захвачены часто глубокие слои кристаллических пород, впоследствии выступившие наружу благодаря денудации; части зоны, следующие отсюда кнаружи, образованы слоями более позднего происхождения. Складки в таких горах наклонены к нескладчатой зоне, которая обыкновенно покрыта сверху новейшими слоями осадочного происхождения, образовавшимися насчет разрушения гор.

Отдельные складки могут иметь в длину до 200 км, но обыкновенно бывают короче, 50—60 км, тогда как вся складчатая зона может тянуться на многие сотни, даже тысячи километров. *Складчатую зону*, однако, следует отличать от *складчатых гор*; иногда область последних занимает всю зону, но чаще только известную часть ее. С одной стороны такие горы имеют складчатый склон, с прочих — сбросовые; из последних два ограничивают складки поперек их простирания, а третий, продольный, следует параллельно их падению, проходя либо по зоне уменьшающейся складчатости, либо по зоне главных складок. В последнем случае сброс мог вызвать опускание главных, наиболее высоких и древних складок, и оставить только краевые складки позднейшего образования. Такой случай мы видим, например, в Апеннинах, представляющих лишь наружные, меньшие складки зоны, тогда как от внутренней зоны (с кристаллическим

ядром) сохранились лишь слабые следы (в виде Тосканских островов, острова Цирцеи, Апуанских Альп). В Карпатах главная, кристаллическая зона тоже представлена лишь немногими сохранившимися горными массивами (Татра, горы Буковины). Альпы выказывают сброс в зоне уменьшающейся складчатости (задней по отношению к наклону складок), причем эта зона (ныне составляющая Ломбардскую низменность) опустилась ниже расположенной впереди «нерушенной глыбы». Иногда сбросы следуют не вдоль складок, а косвенно поперек их, как, например, в Восточных Альпах. Пониженные, сброшенные, складчатые пласты продолжают удерживать свою складчатость и покрываются позднейшими отложениями (иногда до 1 000 и более метров мощностью), но впоследствии они могут быть опять выдвинуты новой складчатостью и придать еще более сложное строение складчатой зоне. Такой процесс в Восточных Альпах повторялся, по меньшей мере, три раза; повторную складчатость представляют и Гималаи, причем в подобных случаях можно иногда точно констатировать, что материал новых складок сложился из разрушенных и снесенных обломков прежних.

Складчатые горы представляются весьма разнообразными по числу и распределению своих складок, по виду и расположе- 16*
нию своих гребней, по отношению к водоразделам, по распределению и высоте своих вершин, по характеру и происхождению своих долин. В Юре можно насчитать до 160 складок, простирающихся в совокупности на 320 км, но расположенных непосредственно рядом не более, как в числе 10—12; в других горах можно отличить только три — пять рядов складок; сложная система Гималаев представляет пять различных складчатых зон, а с Каракорумом — до восьми.

В некоторых складчатых горах гребни идут параллельно, в других перисто, что зависит от большей или меньшей однородности составляющих их пород в отношении к размыву; могут встречаться даже столообразные вершины. Водораздел может совпадать с главными или вторичными складками, с зоной уменьшения складок или с «нерушенной глыбой»; в складках он может быть на гребне или на одном из склонов. Наивысшие вершины могут быть то на более древних складках, то на позднейших, то в зоне наибольшей складчатости, то в зоне уменьшающихся складок. По отношению к простиранию складок главные вершины могут быть расположены в середине (в центральной части зоны), например на Кавказе, в Гималаях, Пиренеях, или ближе к одному концу, в Аппалачских к южному. Характерный признак складчатых гор — присутствие продольных долин, идущих вдоль линий простирания складок, и соединение их с долинами поперечными, образованными большей частью путем размыва. Продольные долины соответствуют нередко синклинальным складкам,

хотя могут образоваться также и вдоль складок антиклинальных или на верхнем крыле лежащей или наклоненной складки (изоклинальные долины). Некоторые из поперечных, сквозных долин могут быть также тектонического происхождения, лишь отчасти обработанными впоследствии эрозией. Наконец, к складчатым горам относятся как самые высокие горы (Гималаи, Анды, Альпы), так и многие из средних (Швейцарская Юра) и даже почти ровные площади (каменноугольный округ Бельгии). Моногенетические складчатые горы, раз образовавшиеся, должны постепенно разрушаться, переходить в средние и понижаться еще более; полигенетические, при условии повторения через известные периоды складчатости, могут считаться обеспеченными в своем существовании на неопределенно долгое время.

Направление складчатых гор. Отдельные складки в складчатой зоне идут обыкновенно *параллельно* между собой, но могут также сходиться или, наоборот, разветвляться и расходиться *веерообразно* (например Урал в его южной трети). Сравнительно реже складчатые зоны тянутся прямо на далекое расстояние, как Урал, Кавказ, Пиренеи, Тянь-шань, Куэнь-лунь. Большей частью такие горы возвышаются на окраинах обширных гористых поясов, отделяя их от прилегающих низменностей. Чаще
16^{2} встречается изогнутое направление в виде дуг; мы встречаемся с таким в Гималаях, Карпатах, Альпах, Зондских, Японских, Курильских, Алеутских, Антильских островах, Швейцарской Юре, Южнокитайских горах и других. Длина и кривизна дуги могут быть весьма различны; принимая за единицу длины градус экватора, мы имеем: для обращенной к югу дуги Гималаев (между прорывами Ганга и Брахмапутры) радиус в 16° и хорду 20,5°, причем центр дуги совпадает с Турфанской котловиной; для Японской дуги радиус в 10° (центр в северной Корее) и хорду в 13° (от Хоккайдо до Киу-Сиу); для Алеутской — радиус 12,5° (центр — Анадырский залив), хорду в 22°; для западных Альп — радиус $3^1/_3$° (центр — Парма), хорду в $3^1/_3$° (между устьями долин Изеры и Рейнской). Ряды дуги могут сходиться между собой и при этом тесниться или сближаться, но в этом случае никогда не происходит перекрещивания складок или срастания концов одних с боками других. Дуги одной зоны, подходя перпендикулярно или косвенно к дугам другой, изгибаются вдоль них и, продолжаясь далее, идут более или менее параллельно последним, входящим в их систему, и увеличивая ее ширину. В некоторых случаях можно констатировать S-образное или крюковидное (вихреобразное) расположение, например в Альпах, в дуге Карпат, переходящей на обратную дугу Балкан и пр. Эти дуги окружают низменности или даже краевые моря, например Ломбардская и Дунайская низменности, охваченные дугами Альп и Карпат; восточно-азиатские

моря, ограниченные дугами Алеут, Курил, Японских островов и т. д.

Географическое распределение сбросовых и складчатых гор. Главнейший пояс гор окаймляет Тихий океан, а также тянется через Евразию и Африку от Зондских островов, через Индо-Китайский полуостров, южный Китай, Гималаи, в Персию, Малую Азию и вдоль северных и отчасти южных берегов Средиземного моря к Гибралтарскому проливу. В Евразии мы встречаем таким образом как меридиональное, так и широтное простирание; в Америке преимущественно меридиональное, тогда как восточно-западное обнаруживается только в цепи Антильских островов. В указанном поясе сосредоточена большая часть складчатых гор и наиболее значительные их вершины, тогда как в других областях горные цепи являются более разъединенными, меньшей длины, с менее высокими вершинами, представленными притом чаще вулканами. С поясом наиболее длинных и сложных горных систем соединены также величайшие и высочайшие плоскогорья (Тибетское), а равно наиболее крутые склоны от гор и плоскогорий к низменностям и морям. Впрочем, в пределах этого пояса не вся поверхность представляется возвышенною. Местами горы прерваны понижениями или выполнены морем. За пределами указанного пояса мы встречаем также местами складчатые горы, но обыкновенно более древнего происхождения. В то время как в великом материковом горном поясе складчатое горообразование продолжалось в течение мелового и третичного периода, а отчасти, повидимому, продолжается и теперь (землетрясения), в остальных областях оно закончилось уже в каменноугольный период, так что горы здесь являются более древними, а соответственно тому — и более разрушенными, пониженными и смытыми. С другой стороны, горы эти (например в западной Европе, Греции) испытали значительные преобразования путем сбросов, как и вообще сбросовые горы являются наиболее характерными для невходящих в указанный главный пояс частей Африки, Австралии, Европы, Америки и, вероятно, также северной Азии. Бо́льшая часть Африки занята плоскогорьями, повышающимися к югу и разделенными между собой более или менее глубокими трещинами. Одна из таких зон сбросов, с глубокими трещинами, вдоль которых насажены вулканы и выходы лав, тянется на громадное расстояние в меридиональном направлении, от сбросовых гор Сирии и Палестины до экваториальной Африки.

Вулканические горы. Можно различать два главных типа вулканов: *лавовые* — изливающие исключительно лаву, и *туфовые* — извергающие только рыхлые продукты: пепел, песок, мелкие лавовые камни (ляпилли), шлаки и газы. Рыхлые продукты, отлагаясь слоями, уплотняются, цементируются и превращаются в

туф, который иногда настолько плотен, что может служить хорошим строительным материалом. Многие вулканы, однако, даже большинство их, извергают как рыхлые продукты, так и лаву, и, следовательно, соединяют в себе оба типа. Затем вулканы разделяются еще на *действующие* и *потухшие*, хотя разделение это также не может считаться резким. Везувий не был действующим вулканом в течение всей исторической эпохи, до 79 года, когда случилось его знаменитое извержение, разрушившее Геркуланум и Помпею; с тех пор, хотя он и затихал по временам, но затем снова проявлял свою деятельность и не прекращает ее и поныне. Точно так же Темборо на острове Сумбаве и Гелунггелунгунг на Яве долго считались потухшими, но в первой четверти нынешнего столетия они заявили себя грозными вулканами. Тем не менее долгое время не действовавшие вулканы отличаются не столь типичными формами, как действующие; подвергаясь разрушению и размыву, они претерпевают искажение в своем виде и иногда только своим сложением и петрографическим составом доказывают свое вулканическое происхождение. Действующие вулканы представляют собой отдельные горы наконической и колоколообразной формы, образовавшиеся из накопления вокруг извергающего отверстия выброшенных или излившихся из него продуктов. На вершине такого вулкана находится чашевидное углубление — *кратер*, большей или меньшей величины, зависящей от силы извержений, от частоты их, от величины вулкана. Варьируя от 50 до 1 000 м, имея в среднем около 500 м, кратер извержения низких вулканов обыкновенно бывает больше (относительно), чем высоких, верхушка которых кажется иногда лишь слегка срезанной. В *моногенетических* вулканах, обязанных своим образованием лишь одному извержению, кратер (как и конус) имеет обыкновенно небольшую величину; в *полигенетических*, с возрастанием конуса, увеличивается и его кратер, однако далеко не пропорционально. Извержения, сопровождаемые взрывами, взлетанием на воздух вершины или части вулкана, способны производить гораздо бóльшие кратерные бассейны, которые, увеличиваясь еще обвалами их ограды и подземными провалами, могут достигать до 6—20 км в поперечнике, но такие бассейны (*кальдеры*) должны быть отличаемы от собственно кратеров извержения, имеющихся обыкновенно и внутри кальдер. Склоны вулкана бывают большей частью круче вверху, чем внизу. Снизу вверх уклон возрастает от 3—6 до 12, 20 и 35°, причем в среднем имеет около 14—15°; часто он бывает круче на одной стороне, чем на другой. Собственно кратер вскоре после извержения является окруженным отвесной кольцевой стеной, которая, однако, немедленно же начинает обваливаться и разрушаться, заваливая своими обломками как внутренность кратера, так и окружность его, вследствие чего кратер становится и

мельче, и ниже, и с более толстыми стенками. Лавовые вулканы представляют отличие по тому, изливают ли они *жидкую* или *вязкую* лаву. Жидкая лава способна разливаться на обширные пространства, вытекая из трещин вулкана или из отдельных отверстий в трещинах, причем над каждым таким отверстием может образоваться небольшой кратер. Извержение Лаки 1783 г., в Исландии, образовало вдоль одной трещины 33 таких кратера с высотой (над окружающей местностью) в 40—109 м; излившаяся лава образовала плоские конусы с уклоном в 10—16°.

Но если излияние лавы повторяется, склон конусов возрастает, не превосходя однако 8°, как то доказывают многие лавовые вулканы той же Исландии, где масса таких излившихся лав определяется приблизительно в 217 куб. км. В Орегоне (Северная Америка) площадь лав, излившихся в конце третичного периода, занимает до 250 тыс. кв. км, достигая средней толщины 600 м. Таким образом полигенетические лавовые куполы могут достигать весьма значительных размеров. Наибольшую величину имеет лавовый вулкан Мауна-Лоа на острове Гавайи, именно 70—80 км в поперечнике и 4 168 м над уровнем моря, а так как море вокруг этого острова очень глубоко и уже в недалеком расстоянии от берегов достигает 5 000 м глубины, то, следовательно, вся вышина вулкана превышает 9 000 м. Кратер этого вулкана перед извержением бывает наполнен жидкой лавой, которая временами поднимается и переливается через край или прокладывает себе путь через отверстие в стене кратера, после чего она опадает и поверхность ее отвердевает.

Вытечение лавы бывает в разные стороны, поэтому конус вулкана увеличивается довольно равномерно. Вязкая лава не вытекает из вулкана, а, поднимаясь над отверстием, вспучивается сводом и образует лавовую гору; такие вулканы встречаются изредка в ряду потухших; их застывшая лава возвышается в виде пробки над туфовым кратером (Puy de Sarcouy в Оверни, Astroni около Неаполя).

Из обыкновенных смешанных вулканов лава вытекает более узкими потоками, не распространяющимися на столь значительные площади, как из вулканов лавовых.

Лава может состоять из отдельных «бомб», шлаков, камней, и тогда, застывая, получает весьма неровную поверхность, или имеет более однородный состав, и тогда при застывании ее поверхность является гладкой или чаще морщинистой, извитой и получает нередко трещины. Многие вулканы изливают оба вида лав при разных извержениях или даже при одном и том же. Поверхность лавы, покрываясь корой, взламывается в различных местах; в ней образуются маленькие кратеры (горнитосы) для выхода газов и шлаков, а если лава более вязкая, то она

вспучивается над этими отверстиями в виде конусов, которые могут стать впоследствии полыми и образовать гроты с лавовыми сталактитами (грот Роземон на острове Реюнион) или оставаться в виде замкнутых бугров в 10—30 м вышиной (как местами в Аравийской пустыне). В узких лавовых потоках также образуются иногда пустоты, которые могут открываться где-либо отверстием вроде пещер («Черная пещера» — Surtshellir Исландии), а иногда, при обрушении их свода, являться в виде каналов или речных лож.

Высота вулканов варьирует от 100 до 5 000 м (остров Гавайи возвышается со дна моря на 9 000 м). Моногенетические вулканы имеют небольшую относительную высоту: Monte Nuovo около Неаполя — 142 м, Хорулло (Jorullo) в Мексике — 480 м. Из полигенетических вулканов к меньшим относится Везувий (1 240 м), к более высоким — Этна (3 320 м), к высочайшим (абсолютно) Чимборазо (6 310 м) и Сахама (6 415 м), но они насажены на горах в 4 000—2 500 м высоты, а сами по себе немногим выше и даже ниже Этны. Самым высоким вулканом может считаться Ключевская сопка на Камчатке (4 900 м), а также островные вулканы (Гавайи, Тенериф, La Réunion). Впрочем, высота вулканов подвержена колебаниям со временем. Как скоро деятельность вулкана на некоторое время прекращается, его кратер начинает обваливаться и, кроме того, может еще оседать (от отлива лавы). Новое извержение сопровождается нередко взрывом, отрывающим целые куски горы, производящим длинные щели, образующим широкие *кратеры взрыва* (кальдеры). Последние могут снова оседать (в них могут образоваться даже озера), но новое извержение насыпает часто новый кратер внутри старого, обыкновенно с более крутыми склонами, вследствие чего между оградой прежнего и нового кратера образуется более или менее широкий коридор. Так, конус Везувия помещается в полуразрушенном кратере Соммы, отделяясь от него через Atrio del cavallo, а кратер Пико де Тейде окружен полным, кольцевым Atrio, так называемым Canadas. Поверхность и окружность вулкана, кроме лав и изверженных продуктов, покрываются еще отложениями *грязевых потоков*, происходящих от заключенного в кратере озера, от быстрого таяния снега на вершине высокого вулкана или от сильных ливней, сопровождающих нередко извержение; такие потоки увлекают массы пепла, песку, камней и могут образовывать у подошвы вулкана целые валы, способные запрудить ближайшую реку и вызвать разлив ее в озеро.

Если вулканическая деятельность сосредоточивается надолго в одном участке, то около одного вулканического конуса образуются нередко другие, а если затем она концентрируется преимущественно в одном конусе, то окружающие могут слиться с

ним в один большой полигенетический вулкан со многими паразитными на нем кратерами.

Денудация и смыв вулканов. Действующие вулканы подвергаются сравнительно слабому размыву. Их туфовая или лавовая (трещиноватая) поверхность легко проницаема для воды, а потому по склонам их и не образуется ручьев. Но с прекращением на долгое время своей деятельности вулкан мало-помалу также подпадает влиянию эрозии. Ливни промывают по его склонам борозды; открывающиеся у его подошвы ключи, отступая назад, размывают эти ложбины еще более. Постепенно вдоль его склонов образуются продольные углубления, ущелья (барранкосы, как их называют на Канарских островах), число которых увеличивается книзу. Если вулкан подвергся более или менее глубоким трещинам, то поток может воспользоваться такой трещиной и размыть ее до кратера, образовав долинообразный спуск от кратера к подошве. С дальнейшим ходом денудации туфовый покров все более смывается, но лавовый долго противостоит эрозии. Поэтому застывшие потоки лав, благодаря размыву окружающих их более податливых пород, выделяются все более и более и получают, наконец, вид столовых гор или плоскогорий. В конце концов смываются и лавы, но так как они выполняют отчасти и внутренность вулканов и идут на большую глубину, то след вулкана не исчезает и по смытии его конуса. Иногда денудация обнажает застывшие на глубине вулканические массы, никогда не достигавшие поверхности, и, размывая окружающие их слои, выделяет их в виде небольших гор. Таковы *лакколиты* (в горах Генри, в североамериканском штате Юта), имеющие форму лепешек или круглых хлебов; подобного же происхождения порфировые горы в окрестностях Пятигорска — Бештау, Змиева, Верблюд, Машук и др. и порфировые холмы хребта Турайгыр (отрога Тянь-шаня) в Семиреченской области.

Расположение и географическое распределение вулканов. Давно уже было обращено внимание на преобладающее рядовое расположение вулканов, как бы вдоль тектонических трещин в земной коре. Особенно ясно бросается в глаза такое расположение на острове Лансероте (в группе Канарских), в Японии, в Мексике (продольный и поперечный ряд), но его можно констатировать и во многих других областях. По отношению к распределению вулканов можно отличать действующие вулканы от недействующих или давно потухших, но различие это (как было уже выше замечено) провести вполне трудно. Фукс насчитывал 270 действующих вулканов (из 672), Неймайер — 328, Мушкетов — 327. В морфологическом отношении действующими вулканами должны считаться все места, на которых путем излияния масс, изверженных из внутренности земли, возникли такие фор-

мы земной поверхности, которые должны быть отнесены к разряду вулканических и которые удерживают существенные их признаки. Принимая такой критерий, следует прежде всего отметить тот факт, что вулканы расположены всего чаще и в наибольшем числе вдоль краев материков, особенно вдоль берегов Тихого океана, как по восточным берегам Азии, так и западным — Америки, а затем отчасти и вдоль берегов Индийского океана.

На севере мы имеем 38 вулканов (сопок) в Камчатке, из них 12 действующих[1], причем они расположены по восточной окраине этого полуострова, в южной его части. Ключевская сопка (4 900 м высоты, с кратером 700 м в диаметре) извергала еще в 1854 г.[2], сопка Шевелюч и позже, Большая и Малая Толбача, Кроноцкая и другие еще дымятся. Вулканы Алеутских островов (48 числом, из них «Горелый» еще дымится. «Всевидок» на острове Умнаке, 2 600 м высотой) связывают этот азиатский ряд вулканов с американским (в 1796 г. возник здесь новый вулкан-остров Иоанна Богослова). Курильские острова имеют до 20 вулканов. Японские до 50, в том числе 17 действующих: Азояма, Фузияма, Бандаи-сан (извержение 1888 г.) и др.; за ними следуют вулканы Ликейских островов, Формозы, Филиппинских, Молукских, Новой Гвинеи, Соломоновых и обоих островов Новой Зеландии. На южном из этих последних имеются только потухшие вулканы, на северном и потухшие, и действующие, распределяющиеся на три главные группы: 1) зона Тауна, идущая по середине острова, в направлении с ЮЗ на СВ., от вулкана Руа-паху (32 800 м) до Тараверы и почти до бухты Изобилия (bay of Plenty) и представляющая, кроме вулканов, еще ряд теплых ключей, гейзеров и грязевых вулканов. Таравера была местом грандиозного взрыва в июне 1886 г.[3]; 2) группа полуострова Оклэнда (Aucland) — множество кратеров в 100—200 м вышиною и 3) большой потухший вулкан Эгмонт (2 500 м) на западном выступе острова. На продолжении этой длинной вулканической линии, в пределах Антарктиды, на одном и том же меридиане с южной частью южного острова Новой Зеландии, на окраине так называемой земли Виктории, возвышаются действующие вулканы Эребус (3 570 м) и Террор (3 110 м). На Зондских островах мы встречаем линии вулканов, идущих в поперечном, широтном направлении, уклоняющемся затем к северу-западу, а именно, главным образом вдоль южной окраины Зондского архипелага (хотя они есть также и на северной его окраине, именно на северном полуострове Целебеса (10 вулканов) и на севере острова Борнео. Ряд вулканов здесь начинается с запада от островов Тимора и Флорес и промежуточных между ними, затем переходит на остров.

---

[1] Ныне на Камчатке насчитывают до 120 вулканов и из них до 20 действующих — *Ред.*

[2] После этого Ключевская сопка дала несколько извержений.— *Ред.*

[3] Вулкан Таравера (820 м) изверг в ночь с 9 на 10 июня 1886 г. высокий столб пепла, песка и ляпилли, покрывших вокруг площадь в 200 кв. км и обугливших всю растительность. Гул извержения был слышен на расстоянии до 230 км, и в результате этого взрыва оказалось образование прямой трещины, длиной в 10 км, от вулкана к озеру Окаро, через падавшие по уступам горячие ключи Ротомаханы (отчего этот красивый каскад был уничтожен), к которой в средине присоединилась еще другая более короткая трещина, 1 200 м длиной, 200 м шириной и 50—70 м глубиной. Из этой трещины, окрашенной по бокам хлористым железом и красными и черными изгаринами, исходил пар и дым.

Сумбаву (вулкан Темборо, сильное извержение 1815 г.[1], острова Ломбок и Бали и затем на следующую далее Яву, на которой насчитывается более 100 вулканов, в том числе 30 действующих (по другим только 45, и из них 20 действующих). Вулканы расположены здесь главным образом вдоль средней линии острова, но иногда и по коротким поперечным линиям. Отличаясь значительной вышиной (2 000—3 700 м) и правильной конической формой, с характерными барранкосами, они извергают обыкновенно только пары, пепел, песок, камни, грязь и редко лаву, хотя наиболее высокий вулкан Семеру (3 671 м) вылил в 1885 г. целый поток лавы, определяемый в 300 млн. куб. м[2]. За Явой вулканическая деятельность проявляется в Зондском проливе — знаменитое извержение Кракатау 1883 г.[3], а далее на острове Суматре, где насчитывается до 60 вулканов, в том числе восемь действующих (Каба извергал пепел в 1875—1877 гг.). Продолжение этой вулканической линии мы находим в потухших вулканах Никобарских и Андаманских островов, затем в вулканах, отчасти еще действующих, Бирмы. Вдоль западного берега Америки линия вулканов начинается с Аляски, продолжается в Каскадных горах (в территориях Вашингтон и Орегон, в Сиерра-Неваде, в Береговой цепи и на полуострове Калифорнии, но также и в Аризоне (в 450 км от моря) и в штате Юта, к югу от Большого Соленого озера (в 1 000 км от берега); Гильберт насчитывает на западе Соединенных штатов 210 вулканов, кроме третичных, и 30 лавовых излияний из трещин; большей частью это потухшие вулканы или лакколитовые и лавовые покровы. Далее следует продольный ряд вулканов Мексики и Центральной Америки (от Гватемалы до Костарики), большей частью невысоких, на низменных берегах, а затем продолжением его являются вулканы Южной Америки, расположенные высоко в Андах, иногда в расстоянии 200—250 км от моря и группами (т. е. с значительными промежутками). Северная группа Эквадора — Квито (между 5° с. ш. и 2° ю. ш.) насчитывает до 20 вулканов, в том числе Сангай (5 200 м) восточнее Андов, уже в системе верхней Амазонки; средняя группа — Перу-Боливии (16—24° ю. ш.) заключает 19 действующих вулканов, из коих наибольшую абсолютную высоту имеет Сахама

[1] Взрыв Темборо, 3 апреля 1815 г. совершенно засыпал город Сумбаву и погубил до 12 тыс. человек, покрыл мраком, пеплом и ляпиллями все море вокруг, радиусом до 500 км. На острове Ломбоке, в 120 км от места извержения, поля покрылись слоем пепла в 0,60 м толщиной, вся жатва была уничтожена и более 40 тыс. человек погибло от голода. Ранее извержения конус вулкана имел до 4 000 м высоты, теперь он имеет только 2 756, с кратером около 25 км в окружности и более 500 м глубиной.

[2] Грязевые потоки вызываются извержением находящихся в кратерах вулканов озер. Вулкан Ламонгун (1 657 м) извергал прежде тоже лаву, но теперь только пары и пепел, и притом весьма часто и правильно, через четверть часа. Семеру обыкновенно тоже имеет слабые, но частые извержения (через 2—3 часа), но в 1885 г., как сказано, испустил поток лавы.

[3] Извержение на острове Кракатау началось 20 мая 1883 г. в виде столба пепла, падение которого охватывало площадь в 500 км радиусом. Столб этот был виден более недели, а затем в разных местах острова открылось еще 11 кратеров. 26—27 августа последовало самое сильное извержение, пепел от которого покрыл соседнюю провинцию Бантам, а масса пемзы занесла вход в бухту Лампонг. Этот взрыв сопровождался морской волной, достигшей высоты до 35 м и залившей ближайшие берега Явы и Суматры на 3 км в ширину, причем была разрушена масса селений и погибло до 40 тыс. человек. Шум от извержения был слышен на расстоянии от 2 300 до 4 700 км. Мелкий пепел был занесен верхними воздушными течениями на громадные расстояния и долго производил (даже в Европе) особую красноватую окраску неба при закате солнца. Очертания острова и соседних частей пролива подверглись значительному изменению.

(6 888 м.) конус которого, однако, не более 1 450 м, и южная группа Чили (30—43° ю. ш.) — до 30 вулканов, из коих Аконкагуа (7 000 м), ближайший к берегу — самый высокий, хотя на большей части своей высоты сложен не из вулканических пород. Южнее линия вулканических образований продолжается в Патагонии, Огненной земле и — на широте южного полярного круга — на побережье Земли Грээма (в Антарктиде). Поперечное положение к этой главной линии представляет поперечный ряд вулканов Мексики (высокие вулканы Орисаба, Попокатепетль (5 300—5 400 м), меньший — Хорулло (1 309 м и др.) и Малых Антильских островов (бо́льшая часть коих вулканического происхождения).

Ряд вулканов, окаймляющих берега Тихого океана, входит в полосу главного горного пояса земной поверхности, к которому могут быть отнесены также потухшие вулканы Эльбурса (Демавенд), Кавказа (Казбек, Эльбрус, Арарат, Алагез[1] и мн. др.) и средиземноморского побережья (Санторин в Греции, Везувий, Этна, Липарские острова). Замечательно, однако, что следов новейшей вулканической деятельности не представляют вовсе многие системы складчатых гор, как, например, Гималаи, Альпы, Пиренеи. Чаще мы встречаем эти следы во внутренней, подвергшейся сбросам, зоне складчатых гор, например вдоль линии опустившихся главных складок Апеннин (Везувий, Альбано и другие потухшие вулканы римской Кампаньи) и Карпат (остатки древних вулканов) и еще чаще в раздробленных складчатых зонах, например в Эгейском море (Санторин, Милос), Японии, на Малых Антильских островах и др.

За пределами великого горного пояса вулканы встречаются редко и лишь отдельными, обособленными группами, например в Исландии (до 100 вулканических конусов и лавовых покровов и более 20 действующих вулканов), на островах Азорских, Канарских (пик де Тейде на острове Тенерифе и мн. др.), Зеленого мыса, в Гвинейском заливе (Фернандо По и др.), на Маскаренских островах.

В Тихом океане вулканические острова встречаются в разных частях Полинезии, но особенно замечательны вулканы острова Гавайи (в группе Сандвичевых) — Мауна-Лоа и Мауна-Кеа. Чем далее от моря, в глубь материков, тем вулканов меньше, или их неизвестно совсем, особенно в областях, где тектонические явления закончились уже давно или где преобладают осадочные, нерушенные напластования. Так, вулканов нет в Австралии, в северной[2] и Средней Азии, на Деканском (или Индостанском) полуострове, в северной и восточной Европе, в южной части Африки, во всей восточной половине Северной Америки и в большей, восточной, части Южной Америки. Нельзя,

---

[1] Алагез (Арагац) в настоящее время не склонны признавать за вулкан. — *Ред.*

[2] Недавно действовавшие небольшие вулканы есть в Саянах и по р. Витиму. — *Ред.*

однако, утверждать, чтобы вулканы не встречались иногда и в дальнем расстоянии от морского берега. Уже в пределах Европы имеются древние вулканы в Оверни, в Эйфеле, в Судетах; в Азии китайские источники говорят об извержении, в начале XVIII в., вулкана Уюн-Холдонги, в Маньчжурии, около г. Мергена, в 800 км от берега. Известны вулканические конусы и лавовые потоки на Тибетском плоскогорье, в 1 250 км от моря. В Америке, вулканические конусы штата Юта находятся в 1 000 км от Тихого океана, да и многие вулканы южноамериканских Анд возвышаются не ближе 200 км от морского берега. Наконец, в Африке были найдены недавно действующие вулканы в тропической восточной части, в 900 км от моря (на озере Рудольфа) и даже в самом центре, в бассейне верхнего Конго (вулкан Кирунга, открытый в 1894 г.). Длинная линия вулканов тянется также вдоль Африканского континента, до Килиманджаро; она начинается потухшими вулканами Сирии (Хаурана), продолжается вдоль Красного моря и юго-восточного склона Абиссинии и идет затем вдоль колоссальной сбросовой трещины на водоразделе между Нилом и Индийским океаном. Новейшие экспедиции указывают даже как будто на несколько таких, продольных и параллельных между собой, линий вулканов в Центральной Африке, соответствующих линиям сбросов тамошних плоскогорий. Подобные линии изломов представляют, повидимому, вообще, благоприятные условия для проявления вулканической деятельности, как то доказывают вулканы североамериканского штата Колорадо и потухшие вулканы средней Европы.

ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ РЕЛЬЕФА ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Долины. Такое название должно быть прилагаемо к более или менее длинным и относительно узким выемкам или углублениям земной поверхности, которые, продолжаясь прямо или извилисто, представляют последовательный уклон, ведущий к морям или к внутренним бассейнам и которые при этом нигде не пересекают одна другую, а если встречаются, то сливаются в одну, которая и является продолжением их обеих. В каждой долине можно различать *бока*, или *боковые склоны*, и *дно*; склоны образованы сторонами выемки, а дно обыкновенно заключает в себе текущий ручей или реку, или — реже — является сухим. Идя по долине вверх, можно достигнуть ее *начала* или *входа* в нее, идя вниз — ее *окончания* или *выхода* из нее, причем в зависимости от вида и свойств обоих концов можно различать следующие четыре категории долин: 1) *замкнутые* долины, начало или верхний конец которых образован смыканием между собой боковых стен их; 2) *открытые* долины, открывающиеся в другие;

3) *сквозные* с обоими открытыми концами или с явственным входом и выходом и 4) *слепые* долины, замкнутые у нижнего конца и имеющие лишь подземный выход для текущей воды.

Дно долины может представлять в поперечном сечении входящий, более или менее острый угол; если при этом долина еще и глубока (ограничена высокими стенами), то мы получим *ущелье*; но чаще долина имеет более или менее ровное дно, которое может то расширяться, то суживаться и которое вогнуто к бокам (к склонам) и выказывает известный *уклон* вдоль. Уклон этот может быть равномерным, постепенным, или иметь характер *уступов* то с более пологим, то с крутым склоном, по которым текущая в долине речка низвергается водопадами. Местами уступы могут даже повышаться впереди, так что является *впадина*, в которой вода, разливаясь, образует *озеро*; иногда последовательные уступы заключают в себе ряд таких озер на различных уровнях, причем вода переливается из одного озера в другое каскадом (такие примеры известны в Норвегии), или же, промыв себе более или менее узкое ущелье, вода опоражнивает озеро и прокладывает себе более глубокое ложе, чем уровень дна долины. Вследствие этого возникает несоответствие между уклоном реки и той долины, по которой река протекает. С другой стороны, отлагая в долине осадки (особенно при разливах), которые могут, наконец, образовать толстый наносный слой, река впоследствии, при изменившихся условиях своего питания и течения, может углубить в этом слое свое ложе, образовать как бы новую долину, ниже уровня прежней, и этот процесс может иногда повторяться несколько раз, так что в конце концов получается долина с несколькими последовательно повышающимися *террасами* по ее склонам, свидетельствующими о различных эпохах в жизни текущей по долине реки. В других случаях река, откладывая по берегам (и на дне) наносы, может повышать их уровень, образовать как бы естественные дамбы, в которых уровень ее может оказаться со временем выше уровня дна долины. Ширина долины может местами суживаться вследствие обвалов, выносов из боковых долин, выдвигания сбоку окончаний ледников и их морен или преграждаться древними моренами бывших ледников; иногда долина может получить таким образом поперечную *перемычку*, в которой текущая вода прокладывает себе, впрочем, более или менее узкий проход.

Склоны долин могут различаться по высоте, варьирующей от нескольких метров до 4 000 м; долины не глубже 200 м называются иногда *плоскими*, в отличие от прочих, *глубоких*. Тем не менее иногда долина в 30 м глубиной может быть настолько узкой и иметь такие крутые бока, что производит впечатление глубокой, и, наоборот, долина и с глубоким дном, но широкая и с постепенно или последовательно повышающимися склонами

может представляться сравнительно плоской. Обыкновенно, впрочем, глубокие и узкие долины имеют более крутые бока, причем местами они могут даже нависать в тех случаях, когда река подмывает их нижние части. Степень крутизны бокового склона обусловливается в значительной степени свойствами размываемых пород, более плотных или рыхлых. *Поперечное сечение* долины может выказывать несколько типов: боковые склоны могут быть *вогнутыми*, переходя постепенно в вогнутое же или ровное дно, или они могут быть *выпуклыми*, резко обособляясь от ровного дна, или, наконец, сходиться на дне *под углом* (ущелье); кроме того, бока могут разниться между собой по форме уклона: один бок может быть выпуклым, другой — вогнутым; в таком случае получаются *несимметричные* долины, причем эта асимметрия может еще меняться, и то правый, то левый склон становится более крутым. Верхний замкнутый конец или начало долины представляет нередко в горах *цирк*, ограниченный высокой стеной и иногда постепенно повышающийся уступами, но часто, особенно в плоских долинах, склоны, напротив того, постепенно понижаются к началу долины и даже незаметно сливаются с окружающей поверхностью.

Направление долины может быть *прямым* или *извилистым*, образующим меандры; иногда встречаются и «мертвые» или «глухие» долины, соответствующие речным старицам, или заводям. Прямые долины большей частью имеют соотношение с тектоникой местности, именно следуют простиранию пластов, поэтому их и называют *продольными;* если же они направлены поперек простирания пластов, то им придается название *поперечных* (в таких направление реже бывает прямым). Продольные долины, смотря по их отношению к складкам пластов, могут быть еще подразделены на *антиклинальные, синклинальные* и *изо-* или *моноклинальные;* поперечные, смотря по тому, идет ли уклон их дна в соответствии с падением пластов или против, — на *катаклинальные* и *анаклинальные*, причем можно еще выделить долины *диаклинальные*, пересекающие складчатую местность, уклон которых идет то в соответствии с пластами, то в противоречии с ними. В областях сбросов и сдвигов долины могут итти вдоль линий изломов, причем, смотря по характеру последних, различают *продольные долины излома* и долины *сдвигов пластов*. Одна и та же долина в различных своих отделах может представлять различный характер, быть то продольной, то ступенчатой, то нормальной и т. д. Большинство долин выказывает сложное, не однообразное строение, относится к разряду *гетеротипных*, но встречаются и долины однообразного характера — *гомотипные*.

Соединяясь между собой, долины образуют *систему долин*, которая может быть *замкнутой*, если все члены ее имеют зам-

кнутые верхние начала, или *открытой*, если некоторые из ее членов стоят в открытом соединении с долинами других систем. В каждой системе можно различить *главную* долину и *боковые*, соединяющиеся с первой под острым или прямым углом, а также еще более мелкие, второстепенные. Вообще системы долин выказывают подобное же развитие, как и системы рек, но более ограниченное, так как река часто протекает несколько систем долин, разделенных между собой равнинами, и имеет развитые долины только в известных отделах своего течения. Длина отдельных долин редко бывает значительна, долина р. Колорадо, длиной в 2 400 км, представляется единственной в своем роде; обыкновенно длина глубоких долин не превышает 300 км, тогда как плоские долины бывают и длиннее.

Долины встречаются всюду на земной поверхности, но не везде одинаково часто, как и реки. Подобно рекам, они характеризуют собой все те области, где нормальный уклон, к достижению которого стремятся реки, опускается ниже общего уровня земной поверхности, тогда как там, где кривая уклона поднимается выше, происходит образование равнин отложения и скоплений стоячей воды — озер. Но кривая нормального падения рек имеет обыкновенно вогнутый вид; она более или менее круто поднимается кверху и постепенно выравнивается книзу. Все, что лежит выше уровня этой кривой, в пределах речной системы, прорезано долинами, которые врезываются в склоны водоразделов и во все, стоящие на пути рек хребты и возвышенности. Чем глубже и длиннее нормальное падение реки, чем ниже оно спускается против общей поверхности страны, тем глубже и длиннее должны быть долины последней. Но большее или меньшее развитие долин зависит также от количества воды и атмосферных осадков. На более орошаемых берегах островов и склонах хребтов долины обыкновенно бывают развиты лучше, чем на противоположных. Наконец, развитие долин зависит и от характера размываемых горных пород: кристаллические и глинистые породы представляют большее развитие долин, чем породы водопроницаемые, например известняки или трещиноватые песчаники. Таким образом географическое распространение долин обусловливается, с одной стороны, известной степенью высоты страны, с другой — развитием и водностью рек, а также зависит и от свойства и характера размываемых горных пород.

Происхождение долин может быть объясняемо только деятельностью текущих вод суши. Прежде полагали, что реки не способны выработать себе широкие и глубокие долины, которые могли будто бы явиться лишь в результате размывающего действия особых колоссальных потоков, в предшествовавший геологический период. Однако в пользу такого предположения нет достаточных данных, тогда как имеется много доказательств

долинообразовательной способности рек. Мнение, что долины могли быть образованы ледниками, также не подтверждается наблюдениями; ледники могли только углубить уже существовавшие ложа, но не в состоянии были выработать настоящих долин. Одни только потоки, ручьи, речки и реки обладают свойствами прокладывать себе сложную сеть русел и постепенно углублять и расширять их. При этом, однако, они пользуются (по законам тяжести) всеми встречающимися на их пути углублениями и ложбинами, которые могут поэтому иметь определяющее значение для направления их пути в различных участках. Такие углубления могут возникать от действия различных сил: тектонических (синклинальные складки, мульды, понижения при сбросах), вулканических (трещины, происходящие иногда при извержениях, например Этны, Тараверы), вследствие провала потолка пещер, вследствие образования промежутков между насыпными или нанесенными холмами (дюнами, моренами) и т. д. Все такие углубления отличаются, однако, от настоящих долин своей сравнительной короткостью, прямизной, прерывчатостью, отсутствием общего склона и ветвистости; другими словами, они не выказывают многих существенных признаков настоящих долин. Только когда этими углублениями воспользуются реки, соединив их в общую систему, выработают определенный уклон дна, местами углубят дно, местами заполнят его наносами, обделают боковые склоны, только тогда мы получим настоящие долины.

Все долины являются поэтому более или менее выработанными эрозией; название тектонических долин применимо лишь в том смысле, что первоначальное происхождение соответствующих этим долинам углублений обязано было тектоническим процессам. Но и здесь следует различать две категории: одни тектонические долины возникли непосредственно из тектонических углублений (в так называемых мульдах и грабенах), другие только стоят в известном соответствии с тектоническими образованиями, выработаны же исключительно эрозией (долины антиклинальные, моноклинальные, горстовые). Первые могут быть названы *построенными* тектоническими долинами, вторые — *выработанными*. Построенные тектонические долины распадаются в свою очередь на две группы, смотря по тому, моложе или древнее их реки, чем дислокация. Если река образовалась уже на дислоцированной почве, ее долина будет *исконно тектоническая*; если же река существовала уже ранее и только воспользовалась новым углублением, то это будет *захваченная* тектоническая долина. Долины первого типа должны считаться более исключительными, долины второго — довольно частым явлением, так как несомненно реки существовали на земле с отдаленных времен, и каждое значительное тектоническое изменение рельефа должно было оказывать влияние на их распределение. Долины, связанные в

своем образовании с тектоническими процессами, не редки между продольными, но что касается поперечных долин, то они образованы преимущественно эрозией. Изломы и сбросы не в состоянии произвести широких и глубоких расселин, исключая те случаи, когда сброс является парным и вызывает опускание узкой части поверхности между двумя оставшимися на месте частями, или когда он происходит на наклонной поверхности, спустившаяся часть которой, образуя входящий угол с остальным склоном, дает возможность развиться в нем моноклинальной сбросовой долине.

Сквозные долины, прорезывающие поперек целые хребты, долго считались камнем преткновения для эрозионной теории, и повидимому, существование их нельзя было объяснить без допущения предшествовавших долинам тектонических трещин. Но внимательные наблюдения показали, что и в данном случае нет надобности прибегать к подобным исключительным явлениям, в пользу коих нельзя привести притом и убедительных доказательств. Хотя изломы пластов—явление довольно распространенное, но констатируемые при этом трещины всегда замкнуты и при разработке, например, руд и других работах в глубоких слоях никогда не встречали больших зияющих расселин. Щели, образующиеся иногда при землетрясениях и вулканических взрывах, тоже бывают сравнительно не длинные и не глубокие, и во всяком случае ими нельзя объяснять происхождение больших, длинных и извилистых долин, пересекающих целый ряд хребтов. Напротив того, путем эрозии не трудно представить себе и происхождение подобных долин, если только мы примем в соображение фактор времени и допустим возможность крупных изменений в жизни рек, в их водности, силе и направлении их течения. При существовании, например, ряда озер, расположенных на различных уровнях, одно выше другого, но на одном общем склоне, верхние озера при увеличении их водности могут соединиться протоками с нижними и выработать одну общую долину. Энергичный размыв, производимый верхними частями рек, горными потоками, ведет к постепенному углублению русла, а следовательно, к увеличению падения в начальной части потока, который, вследствие этого, должен еще энергичнее размывать здесь свое ложе, а это будет иметь в результате отступание потока кзади, все большее и большее врезывание его в склон хребта, так что начало его достигнет, наконец, плоскости гребня (но на более низком уровне), а затем перейдет и на противоположный склон. Хребет окажется таким образом перерезанным силой потока, который, продолжая работать в том же направлении, будет прорезать его все более и более и, наконец, дойдет до уровня лежащей за хребтом долины и текущей по ней реки. Последняя тогда будет иметь возможность (в особенности, если климатические

условия изменяются в сторону большей влажности) войти в соединение с новым, проложившим себе путь в эту долину потоком, который, смотря по его относительной силе, может или быть увлеченным прежней рекой и войти в ее систему, или, наоборот, отклонить течение в свою сторону и таким образом значительно увеличить свою ветвистость и водность. При этом следует еще иметь в виду, что указанный процесс мог ускоряться и направляться также и тектоническими движениями, например постепенным повышением или понижением известных частей хребта и долины в период эрозионной работы потока. С другой стороны, как только в гребне образовалась выемка, в увеличении ее начинают принимать участие и воздушные течения, и атмосферные осадки; если же, с большим возвышением гор или изменением климатических условий в их области, явится возможность образования ледников, то последние, воспользовавшись ложами потоков, могут содействовать еще более их углублению и расширению. К этому можно еще прибавить боковую эрозию рек, когда они, направляя свое течение то к одному, то к другому берегу, последовательно размывают (или, как выражаются у нас на Волге, «рвут») свои берега и тем расширяют свою долину насчет ограничивающих ее возвышенных участков или хребтов, а также подземную деятельность воды, размывающей глубокие слои и вызывающей тем самым провалы слоев выше лежащих.

Большая или меньшая ширина долины, степень уклона ее боков и форма ее дна обусловливаются еще в значительной степени характером климата и свойствами размываемых горных пород. Если река прокладывает себе путь через горы или плоскогорья в сухом климате, скудном атмосферными осадками, то долина ее будет иметь характер ущелья, т. е. будет узкой, с более или менее отвесными боками или U-образным поперечным сечением (например долина Колорадо с ее районами). Подобный же характер долин мы встречаем в областях, сложенных из известняков и песчаников, которые поглощают в свои щели падающую на них из атмосферы воду и тем содействуют образованию вертикальных трещин и расколов. Там же, где осадков выпадает больше и где почва трудно проницаема для воды, склоны долин подвергаются большему смыву, и в результате являются долины широкие, с покатыми, вогнутыми боковыми склонами и с явственно обособленным дном. Если же углубление долины потоком прекращается и продолжает действовать только эрозия боковых склонов, то река подмывает нижние части последних, они становятся вследствие того круче, и получается долина с широким дном и с выпуклыми боковыми склонами. Таким образом ширина долины обусловливается не шириной размывающей ее реки, а только величиной времени, в продолжение которого река вырабатывала себе свой нормальный уклон.

Если река перестает углублять свое ложе и, теряя способность к эрозии, начинает откладывать приносимые ею твердые осадки, то долина начинает все более и более заполняться наносами. Такое изменение в деятельности реки может последовать или вследствие тектонических процессов, вызывающих замедление течения, или вследствие того, что ее сила оказывается недостаточной для переноса всех, сносимых в долину с боковых склонов продуктов разрушения и денудации. Дно долины в этом случае начинает постепенно повышаться и может, наконец, почти сравняться с низшим уровнем ограничивающих долину возвышений; долина получает тогда в поперечном сечении форму плоского блюда. Такие широкие и абсолютно высокие долины представляют, например, Памиры в восточной части известного под этим именем центральноазиатского нагорья.

Происхождение несимметричных долин объясняется неодинаковой степенью денудации их боковых склонов, зависящей от различия в плотности и водопроницаемости образующих их горных пород. Если долина простирается по границе пластов, неодинаково противодействующих денудации, — как это имеет часто место в долинах тектонических, — то один бок долины обыкновенно круче другого. Кроме того, замечено, что более крутыми боковыми склонами оказываются те, которые обращены навстречу к направлению господствующих ветров, что можно объяснить влиянием, оказываемым ветрами на воду реки, которая, напирая на один берег, может подмывать его более, чем противоположный. Происхождение ступенчатых долин также может быть объясняемо, во многих случаях, влиянием эрозии и отложений. В долинах этого рода следует, впрочем, различать два типа: *первичные* и *вторичные ступенчатые долины*; первые характеризуют собой страны, подверженные лишь с недавнего времени действию текучих вод, т. е. либо страны новые, недавно вышедшие из моря, либо пустынные, испытавшие недавно изменение климатических условий в сторону бо́льшей влажности, либо, наконец, местности, недавно оставленные ледниками или ледяным покровом. Имеющиеся на поверхности этих стран впадины, образованные тектоническими движениями, ветром, ледниками, наполняются водой до самых своих краев, которая затем переливается во впадины на более низких уровнях. В конце концов из этих озер и соединяющих их протоков может выработаться нормальная долина, но до того времени она будет представлять ступенчатый вид. Ложа, оставленные ледниками, большей частью выказывают уступы, так как ледники обладают способностью выпахивать под собой углубления, а у своего окончания отлагают поперечные валы наносов — конечные морены. Вторичные ступенчатые долины возникают вследствие неравномерного углубления дна долины, обусловливаемого неодинаковой

плотностью его в различных участках, или вследствие происходящих поперек долины тектонических поднятий. Нормальные долины могут переходить в ступенчатые вследствие уменьшения количества атмосферных осадков и заполнения русла наносами, особенно боковыми, когда последние откладываются неравномерно и обусловливают тем чередование выемок и перемычек. Климатическими изменениями может обусловливаться также существование *сухих* долин, которые тоже бывают двух видов: *периодические* и *постоянные*. Первые встречаются в пустынях и сухих странах, где дожди редки, но выпадают иногда ливнями, способными образовывать кратковременные, но сильные потоки. Вторые предполагают либо коренное изменение гидрографического характера страны, высыхание ее рек, либо изменение петрографических условий уровня эрозии, например когда река углубит свое ложе до водопроницаемого пласта, в который и будет уходить, оставляя дальнейшее свое русло сухим и понижая уровень грунтовых вод в окрестной местности. Наконец, сухие долины могут возникать от проложения рекой нового русла, в которое направляется ее течение, тогда как прежнее русло заносится отчасти отложениями и усыхает.

Впадины или «ванны»[1]. Так называются замкнутые углубления земной поверхности, окруженные со всех сторон возвышающимися склонами и имеющие более или менее явственно обособленное дно. Своей замкнутостью они отличаются от долин, которым уступают обыкновенно значительно и в длине. Бóльшая часть их наполнена водой, представляет *озера*, но не редки и *сухие* впадины в областях с сухим климатом или с преобладанием водопроницаемого грунта. По форме впадины могут быть удлиненные или *корытообразные*, круглые или *котловинные* и долинообразные, т.е. вытянутые извилисто, подобно долинам, но замкнутые. Оставляя рассмотрение собственно озер до следующего отдела, мы остановимся здесь главным образом на сухих впадинах и на происхождении и распространении впадин вообще. Происхождение впадин обусловливается не одним преимущественно процессом (эрозией) как долин, а многими процессами. Так, могут быть впадины *тектонические* — в синклинальных мульдах, тектонических провалах и расселинах; *вулканические* — кратеры, кальдеры, участки, ограниченные лавовыми потоками, углубления в лавовых покровах; *образованные эрозией* — падающей или кружащейся водой, ледниками, ветром; *вызванные неравномерным отложением насыпных образований* — морен, дюн, горных обвалов, между которыми оказываются менее возвышенные места или углубления; *происходящие от оседания грунта* в дельтах, вообще в областях отложения; от

[1] Вместо «ванны» лучше пользоваться термином котловины. — *Ред.*

провалов — вследствие размыва или выщелачивания нижележащих слоев — известняков, гипса, каменной соли; от *образования естественных плотин* — выдвиганием в долины поперечных конусов отложений, морен, ледников, лавовых потоков или преграждения их горными обвалами, лавинами, дюнами. Распространение впадин предполагает ослабление эрозионной деятельности рек, что может быть вызвано или тектоническими явлениями или увеличением сухости климата, или петрографическими условиями (водопроницаемостью грунта), или, наконец, неровностью поверхности при малом ее уклоне. Соответственно с этим мы встречаем наибольшее развитие впадин в местностях горных и вулканических (хотя в первых с течением времени они могут быть заполнены наносами), в пустынях и степях, в районах преобладания крупнозернистых известняков, в областях моренного и дюнного ландшафта. Вообще впадины выказывают часто групповое расположение, что применимо как к озерам, так и к пустым или сухим «ваннам», причем в расположении этом обыкновенно нет правильности, а замечается лишь то более тесное, то более разбросанное размещение крупных и мелких образований того же типа. Мы встречаем такие скопления впадин как в низменностях, так и на плоскогорьях; Тибетское нагорье богато, например, солеными озерами, в пустынях Аравии, Персии, Монголии, Африки, западных Соединенных штатах местами встречаются большие группы сухих или слабо наполненных водой «ванн». Наибольшее число их приходится на материки в пределах между 15 и 45 параллелями к северу и к югу от экватора. Многие впадины опускаются значительно ниже уровня моря, а у некоторых даже их края и окружающая равнина оказываются ниже морского уровня. К такого рода *депрессиям* принадлежат: Каспий (уровень воды на 26 м ниже[1] уровня Черного моря), Сухое озеро (Dry Lake), пустыни Колорадо (уровень на 100 м ниже уровня моря) и особенно Мертвое море и Тивериадское озеро в долине Иордана (уровень воды первого на 394 м, а второго на 208 м ниже уровня Средиземного моря); дно Мертвого моря, понятно, лежит еще ниже, почти на 800 м. Из сухих впадин к самым глубоким принадлежат: Караше (или Батыр) на Мангышлаке (132 м ниже уровня моря), некоторые оазисы Ливийской пустыни (20—75 м ниже уровня моря), шотты Алжирской Сахары (до 32 м), Долина Смерти в Калифорнии (33,5 м), впадины Фаюма в Египте (55—60 м) и Турфанская котловина в Центральной Азии (154 м)[2].

Сухие неглубокие «ванны», обязанные своим происхождением ветру, довольно обыкновенны во всех пустынях и степях, с пре-

[1] В 1940 г. на 27,5 м. — *Ред.*
[2] «Вопросы географии», вып. 11, М., 1949, стр. 77. — *Ред.*

обладающими отложениями пыли, песка и лёсса. Ванны моренного ландшафта, большей частью занятые озерами, встречаются в большом числе как в предгорьях и горах, в зоне нынешних и прежних ледников, так и в области древнего оледенения на севере Европы и Северной Америки — в Финляндии, северной и западной части средней России, северной Пруссии и т. д. Более ограниченное, местное распространение выказывают ванны известковых областей или так называемого *карстового ландшафта*, которые представляют вместе с тем многие своеобразные формы. Карстовый ландшафт характеризует собой австрийский карст (к северу от Истрии), но это наименование стало теперь нарицательным для всех сходных образований, например в соседних провинциях Австрии, во Франции, в Боснии, Сербии, Греции, в Крыму, в Северной Америке и т. д. Во всех этих странах разные породы крупнозернистых известняков, подвергаясь размыву и растворению водой, насыщенной углекислотой (которую вода усваивает себе от омываемой ею растительности), дают начало бо́льшим или меньшим впадинам, начиная от мелких борозд, разделенных острыми гребешками, на вершинах и склонах скал (так называемые *карры*), и небольших ямок, до более или менее глубоких — круглых, овальных или продолговатых — впадин и углублений с крутыми склонами и ровным дном. Некоторые из таких впадин представляют вид *пропастей*, ведущих в пещеры, длинные коридоры или в подземные речные русла; другие не имеют видимых отверстий и представляются замкнутыми с боков и снизу. Различные виды их как у народа, так и у специалистов известны под особыми названиями *«до́лин»*, *польев* и т. д. Название *«до́лина»*, заимствованное у словенцев, не следует смешивать с долиной в обыкновенном смысле. Это — небольшие туповоронкообразные впадины около 50 м в поперечнике и 7—8 м глубиной, с ровным или слабо вогнутым, покрытым рыхлой землей (terra rossa) дном и с более или менее крутыми, неравными склонами. Более мелкие из этих впадин имеют иногда до 50—100 м глубины и опускаются вертикально или косвенно (переходя в последнем случае в пещеры). Встречаются «до́лины» и бо́льших размеров, до 1 км в поперечнике, с глубинами в 100—200 м, а также длинные и извилистые «слепые долины». Более мелкие или плоские, корыто- или блюдообразные до́лины, занимающие иногда обширные площади, носят местное славянское название *«польев»*. Образование карстовых впадин не зависит от характера дислокации, складчатого или сбросового строения, а единственно от свойства породы и ее отношения к падающим атмосферным осадкам. Последние отчасти растворяют более податливые участки известняков, вызывают в них образование постепенно расширяющихся щелей и ям, а отчасти поглощаются водопроницаемой породой и пролагают

себе путь в виде подземных ручьев и рек. Эти подземные течения продолжают растворять известь и выходят потом на высших уровнях наружу в виде насыщенных известью ключей; образованные же ими пещеры и ходы местами открываются вследствие понижения до их уровня денудации или вследствие провала и опускания покрывающего их потолка. Карстовые «долины» обыкновенно сухие, хотя иногда, особенно весной при таянии снегов или в случае временного занесения осадками их подземных щелей, они могут держать в себе воду и образовывать озера. На дне их скопляется некоторый слой рыхлой почвы, дающей возможность развиваться растительности, естественной или искусственной, тогда как более ровные пространства между «до́линами» представляют собой обыкновенно безводную и безжизненную известковую пустыню.

Пещеры. К «До́линам» и пропастям карстового ландшафта примыкают *пещеры*, нередко продолжающие их видимые впадины в подземные, но существующие иногда и вне связи с ними, и не в одних известняках, но также в песчаниках и других горных породах. Величина и вид их бывают весьма различны, от небольших *навесов*, *ниш* и *гротов*, внутренность которых вся видна от входного отверстия (и даже издали), до длинных, извилистых *подземных коридоров*, то узких, то расширяющихся в целые залы, или заключающих в себе озера, реки, скопления льда, причем эти коридоры могут располагаться даже в несколько этажей и или оканчиваться слепо, или иметь где-либо другой выход наружу. Известковые пещеры, через потолок и стены коих просачивается вода, бывают нередко украшены так называемыми *капельниками*, *сталактитами* (сверху) и *сталагмитами* (на дне), образующимися от того, что насыщенные известью капли воды, испаряясь (на потолке пещеры или уже упав на дно ее), оставляют частицы извести, которые, накопляясь, образуют сосульки, висящие сверху и торчащие снизу, или располагаются разнообразными выпуклыми наростами, узорами и т. д. Происхождение пещер может вызываться различными причинами: *действием морского прибоя* на крутые утесы, в которых могут быть выдолблены и высверлены ниши, «мосты», короткие коридоры и т. п.; *неравномерным выветриванием и разрушением скалистых стен*, вызывающим чередование в них выступов и ниш; обвалами, если они, упадая на неровную поверхность или у основания отвесной стены, оставляют между своей массой и этой стеной закрытый сверху проход или ущелье; *отложением капельниковых покровов* ключами и реками в узких руслах или ущельях, на боковых стенах, причем эта известковая кора, разрастаясь, может образовать мало-помалу целый известковый свод или мост, прикрывающий насыщенный известью поток, а с иссяканием последнего — сухой известковый грот (многие примеры в Оверни,

Умбрии, Малой Азии и т. д.); *неравномерным ростом коралловых построек*, между коими остаются иногда пустоты, способные при последующем поднятии рифов получить вид пещер; *образованием полостей в лавовых потоках* (как было объяснено выше); *расселинами* от изломов пластов и т. д. Наиболее важным фактором, однако, является *подземная эрозия*, размывающая и растворяющая сила проникающей в землю воды, которая, прокладывая себе путь по трещинам и в более податливых ее действию толщах, мало-помалу расширяет свои каналы и образует таким образом иногда весьма сложную сеть подземных коридоров. Такие коридоры будут, однако, недоступными и неизвестными до тех пор, покуда наружная эрозия и денудация не дойдут до стенок их в каком-либо месте и не вскроют таким образом их внутренней полости, или покуда не провалится где-либо под постепенно утончающийся действием подземной эрозии потолок такой подземной пустоты.

Распространение пещер стоит в связи с вышеуказанными условиями их образования. Они встречаются чаще в горах, на скалистых берегах морей, в местностях с глубокими ущельями и каньонами, в районах преобладания известняков и трещиноватых песчаников, хотя могут быть и в кристаллических и вулканических породах. Некоторые пещеры отличаются громадной величиной — как высотой (ниши в каньонах Колорадо до 200 м), так, в особенности, длиной. Сеть гротов Адельсберга (в Крайне) тянется на 15 км в длину, Мамонтова пещера штата Кентукки занимает, как говорят, своими разветвлениями до 220 км. Многие из подобных пещер заключают в себе особые озера и реки, а некоторые из них служат ложем и для наземных рек на известных участках их течения. Так, в карстовой области Австрии реки Пойк, Унц, Река исчезают в подобных пещерах и затем снова появляются на поверхность. В Греции многие потоки низвергаются в пропасти — *катавотры* и появляются снова из так называемых *кефалярий*. В России тоже известны подобные явления, хотя и не в столь грандиозных размерах. В Смоленской губ. р. Поникля «поникает» в известном месте в землю, скрывается в горном (каменноугольном) известняке и затем снова появляется в виде ключей, образующих озеро, продолжающееся далее в реку. О существовании подземных пустот, каналов и течений свидетельствуют также периодически исчезающие и наполняющиеся озера, имеющиеся в различных карстовых областях: в Олонецкой, Новгородской, Нижегородской, Тульской и других губерниях. Уход воды из озера через отверстия в его дне и стенах, очевидно, предполагает подземные каналы, а наполнение по временам озера свидетельствует о том, что каналы эти могут иногда засоряться, закупориваться и тем останавливать уход воды. Таким закупориванием подземных токов объясняются по всей ве-

роятности и наблюдавшиеся у нас (в Олонецкой и других губерниях) факты внезапного появления воды из какой-нибудь точки среди поля или луга, причем вода эта хлещет фонтаном, разливается, образует озеро, пролагает себе путь целым потоком в ближайшую реку, с тем, чтобы через некоторое время иссякнуть и оставить после себя лишь небольшое понижение с ключем или колодцем, в котором волнуется и вращается вода. Исследование подземных пещер и рек обратило на себя в последнее время особенное внимание некоторых исследователей, составило особую отрасль изучения, требующую специальных приспособлений (длинных веревочных лестниц, переносных лодок и т. д.) и вызывающую основание особых органов, обществ, журналов и т. д. для разработки подземной гидрографии и «пещерологии» (спелеографии). Изучение пещер представляет, впрочем, важность не только для подземной орологии и гидрографии, но также для геологии, палеонтологии, зоологии (особые виды пещерных животных) и доисторической археологии. Некоторые гроты дали массы костей ископаемых животных — пещерного медведя (Ursus spelaeus), пещерного льва, пещерной гиены и других хищников, очевидно имевших там себе убежище; в других были найдены остатки носорогов, гиппопотамов и иных животных, в отложениях, очевидно образовавшихся от заполнения пещер наносами потоков. Наконец, иные гроты, более доступные, сухие, расположенные удобнее относительно долин и рек, служили постоянным или временным убежищем для древнейших людей так называемого палеолитического периода, которые оставили в них следы своего пребывания в виде расколотых и обугленых костей животных, употреблявшихся ими в пищу, или разных изделий из камня, кости и рога, служивших им орудиями, оружием и украшениями. Позже нередко пещеры служили для погребений или для защиты от врагов; поэтому в них находят иногда и остатки позднейших культурных эпох, до исторической включительно. Заметим еще, что, кроме естественных пещер, местами встречаются искусственные, выдолбленные в песчаниках или известняках, или вырытые в лёссе и других глинистых породах. Такие искусственные гроты нередки во Франции, Австрии, в Крыму, на Кавказе, в Китае и других странах; местами, например в Крыму и на Кавказе, они образуют целые пещерные города, бывшие населенными еще в историческую эпоху, а в Китае гроты служат местами для обитания еще и в настоящее время.

Области понижения, или низменности. Так называются все пониженные места земной поверхности, не имеющие характера настоящих долин и «ванн», но представляющие тем не менее отрицательные формы рельефа, не столько по отношению к среднему уровню суши, сколько к уровням соседних участков,

Такие низменные участки или области могут быть образованы опусканием при сбросах, изгибах, складках, или осушением более или менее значительных пространств морского дна, а по своему простиранию могут быть или открытыми, т. е. ограниченными возвышенностями только с одной стороны, или более или менее замкнутыми с двух и более сторон. К таким низким уровням направляются текучие воды суши, в них происходит отложение продуктов эрозии высших уровней. Они представляют вид то широких, долинообразных понижений, то блюдообразных обширных котловин, то необозримых равнин, постепенно склоняющихся к морю или местами пересеченных областями поднятий и холмистых образований. Эти области низшего уровня, занимающие обширные пространства, представляют собой главную арену для развития органической и человеческой жизни на земле. В них встречаем мы наибольшие скопления растительных и животных форм (леса́, саванны, степи, стада травоядных животных, стаи птиц, саранчи и т. д.), а также и наибольшие массы людей — кочевников и оседлых, сельских жителей и горожан. Впрочем, рядом с низменностями, представляющими наибольшие удобства для жизни, мы встречаем и такие, которые, вследствие климатических и почвенных условий, являются самыми неблагоприятными для развития организмов, самыми безжизненными и необитаемыми. Таковы песчаные, каменистые, глинистые и солончаковые пустыни Африки, Аравии, Персии, Средней Азии, Австралии, западных Соединенных штатов и более мелкие участки летучих песков, известковых площадей и болотных низин в различных областях Европы и других частей света.

«Землеведение», 1895, кн. 2—3,
прилож., стр. 1—88

О ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ

(По поводу землетрясения в Ницце 11(23) февраля 1887 г.)

Землетрясение в Ницце. — Сравнение его с другими, новейшими и древними. — Землетрясения в Сирии, Греции и Южной Италии. — Влияние землетрясений на падение культурных центров (Антиохия, Коринф, Спарта). — Землетрясение в Калабрии 1873 г. и лиссабонское 1755 г. — Попытки объяснить землетрясения и установить виды их. — Различные причины сотрясений земли. — Вулканические землетрясения. — Землетрясения от провалов. — Предвестники землетрясений. — Астрономические и метеорологические условия. — Подземный гул, сила и число ударов, продолжительность землетрясений и скорость их распространения. — Туманы, сопровождающие иногда землетрясения, и сильные дожди, иногда им предшествующие. — Гипотеза Добрэ.

Землетрясение, бывшее в феврале 1887 г. в южной Франции и северной Италии и еще продолжающее, судя по телеграммам, свои удары в Ницце, Ментоне и других местностях, обратило снова внимание на неустойчивость и опасную подвижность почвы, с которой связано наше бренное существование. Без всяких предзнаменований, внезапно 11 (23) февраля утром в 6 часов без нескольких минут, последовал подземный удар в Ницце, Ментоне и многих других местечках итальянской Ривьеры, который, распространяясь быстро во все стороны, с разностью времени от нескольких минут до получаса, заявил о себе в Тулоне, Милане, Комо, Женеве, Люцерне, в Марселе, Ниме, Валансе, Лионе, дошел на юг за Рим, до Форджии и до Форли на берегу Адриатического моря, был слышен также в море, на пути между Марселем и Генуей (пароход «Гваделупа» почувствовал два сильных сотрясения, как будто судно наткнулось внезапно на подводную скалу) и даже (если верить некоторым известиям) в Афинах и других местностях Греции. Сотрясение в Ницце выразилось тремя сильными толчками, за которыми последовали два более слабых, а через 2 ¼ часа — еще один. В других местностях, как, например, в Каннах, Авиньоне, ощущались также три явственных толчка, в Гренобле, Тулоне — только два, в Марселе, Ниме, Милане — один [1]. Сила сотрясения уменьшалась по направлению

[1] Есть известие, что сильным ударам предшествовали ранее слабые, но они не везде и не всеми были замечены.

от итальянской Ривьеры: в Бордо и Диано-Марина было по 250—300 человек убито или ранено и много зданий разрушено; в Ницце результаты сотрясения были слабее, и, несмотря на общую панику, число жертв было сравнительно невелико; в более отдаленных местностях чувствовались только более или менее сильные толчки, сопровождавшиеся местами появлением трещин в некоторых зданиях. Сотрясения повторились в Ницце, Ментоне, Каннах и на другой день, а затем по прошествии двух недель, и может быть будут продолжаться в слабом размере еще довольно долго или даже разразятся в усиленной степени в этой или в какой-либо другой, более отдаленной области. Ход землетрясений еще так мало изучен, что определить появление или повторение их и их вероятную силу даже в ближайшем будущем наука положительно не в состоянии.

Как ни поразительно было впечатление от землетрясения в Ницце и на итальянской Ривьере, где оно, повидимому, никогда еще на людской памяти не случалось в таких размерах, мы должны причислить его, по относительной силе и результатам разрушения, к умеренным. Испанское землетрясение конца 1884 г. и начала 1885 г. продолжалось много дольше и произвело разрушения на много большем пространстве; последнее землетрясение на острове Искии (против Неаполя) 28 июля 1883 г. разрушило (по официальным сведениям) 2 278 домов, повредило 3 616 (пощадив только 722) и стоило жизни 2 313 лицам, не считая 762 раненых; недавнее землетрясение на Ионических островах и в других частях Греции также было более опустошительным. Но и эти все бледнеют перед страшными землетрясениями прошлых веков, разрушавшими иногда большие города и погребавшими под развалинами зданий и в морских волнах десятки, даже сотни тысяч людей. Одно из наиболее значительных было, например, 13 декабря 115 г., разрушившее Антиохию, один из самых богатых городов мира в первые времена христианства, считавшийся третьим после Рима и Александрии и находившийся в долине р. Оронта, при входе в Сирию, на перекрестке дорог, ведущих на юг, на восток (в Месопотамию) и на север (через Малую Азию к Византии). Число жертв этой катастрофы определяли в 260 тыс. человек, и если эта цифра подходит к действительной, то приходится согласиться с Реклю, что это землетрясение — наиболее ужасное из всех известных по своим последствиям. Оно было причиной упадка целого обширного города, одного из главных культурных центров, который уже не мог никогда потом приобрести прежнего значения, тем более, что новые землетрясения уничтожали снова то, что накоплялось веками. В 589 г. 31 октября последовал опять такой удар, что оставшиеся в живых, по выражению одного современника, не могли найти среди развалин оснований своих домов.

Во времена крестоносцев Антиохия опять было поднялась: караваны стали доставлять сюда товары отдаленной Индии, основались фабрики для производства дорогих антиохийских сукон; появились целые колонии итальянских негоциантов. Новые землетрясения и несколько выдержанных осад остановили начавшийся было опять рост города, который подвергся снова землетрясениям в 1759, 1822 и 1872 гг., разрушавшим каждый раз около половины его зданий. Сирия и Малая Азия вообще принадлежат к странам, где землетрясения часты и опустошительны. Бывшее, например, в 536 г., при императоре Юстине, сопровождалось гибелью более 100 тыс. человек; сирийское землетрясение 1759 г. стоило жизни 30 тыс., а бывшее там же в 1822 г. — 20 тыс. людей.

Многочисленные примеры опустошительных землетрясений представляет также история Греции. Одно из древнейших было здесь в 426 г. до н. э. на берегах Евбейского моря и Малийского залива, разрушившее несколько городов и погубившее тысячи народа. Приведенное в колебание море устремилось тогда на берега и снесло множество строений и людей. Землетрясению же был обязан в значительной степени своим упадком знаменитый Коринф, подвергшийся разрушению в 77 г. н. э. и затем снова в 522 и 1858 гг. Последнее одним ударом разрушило все строения города, и только счастливой случайности, именно стечению народа, по случаю выборов, на площадях и улицах, следует приписать сравнительно умеренную потерю человеческих жизней. Почва не могла успокоиться после того в течение тринадцати месяцев, и явилась мысль — оставить совершенно место прежнего города и основать ближе к морю Новый Коринф. Особенно сильно и часто страдал от землетрясений южный берег Коринфского залива. От них пал окончательно знаменитый некогда Сикион; от землетрясения же в одну зимнюю ночь 373 г. до н. э. погиб в раскрывшейся внезапно трещине построенный на скале городок Бура и погрузился в море самый цветущий тогда город Ахаи — Гелике. Низменный берег, на котором он был расположен, отделился трещиной от края горы и, опустившись вниз, был затоплен нахлынувшим морем. Так можно заключить по рассказам современников и по аналогии с новейшим землетрясением 1861 г., которое разрушило Эгион и сопровождалось отрывом частей берега и приливом моря, проникнувшим на 107—213 м внутрь низменной страны. В одном месте образовалась щель длиной до 12 км и шириной в 2—4 м, шедшая вдоль подошвы горы, причем отделившаяся таким образом полоса суши наклонилась несколько к морю, и береговая окраина ее очутилась под водой. В 551 г., во время Юстиниана, было совершенно разрушено восемь городов в Беотии и Фокиде; землетрясение в этой местности повторилось в 1870 г. 1 августа, когда в

несколько секунд были разрушены Итея, Дельфи и другие городки, а от Парнаса отвалились громадные глыбы камня (до 128 м в длину и 26 в толщину), так что гора вместо своего обыкновенного темносерого цвета представилась белой и красновато-бурой, соответственно окраске свежей поверхности горных пород своего ядра. Землетрясение на этот раз продолжалось всю осень и зиму, так что население должно было долго ютиться под деревьями, в палатках, под легкими навесами и т. д., опасаясь приблизиться к домам и страдая от холода и сырости. Упомянем еще о катастрофе, постигшей Спарту в 464 г. до н. э., когда почти все строения этого города были разрушены и цвет ее юношества погиб под развалинами гимнастической школы. Число тогдашних жертв определяли в 20 тыс. человек, и землетрясение это нанесло немаловажный удар гордой Спарте. Оно сопровождалось восстанием порабощенных гелотов, которое было, правда, подавлено, но сила Спарты уже оказалась после того надорванной.

Одно из преимуществ знаменитых Афин заключалось в том, что в стенах этого города хотя и ощущались по временам удары землетрясений, происходивших в Коринфе, Фокиде, на берегах Эвбейского моря, однако, ни разу город не подвергался значительному сотрясению. Столица Италии Рим была в этом отношении поставлена менее благоприятно, и (по Ниссену) история сохранила память о семнадцати землетрясениях, бывших в «вечном городе» или его окрестностях в период времени с 461 г. до н. э. и по 345 г. Ни одно из них не было, однако, повидимому, столь значительным, как случавшиеся неоднократно в южной Италии с древних и до новейших времен. В 1693 г. на одном острове Сицилии погибло от землетрясения более 60 тыс. человек; калабрийское землетрясение 1783 г., продолжавшееся несколько месяцев, вызвало разрушение 400 городов и селений, в том числе Мессины и Сицилии, и гибель 100 тыс. людей. С ним можно сопоставить только знаменитое лиссабонское землетрясение 1 ноября 1755 г. Оно случилось в 9 ч. 35 м. утра, и сотрясение было настолько сильно, что от него в какие-нибудь шесть минут разрушились целые ряды домов, многие церкви, монастыри и т. д. Масса жителей бросилась на улицы, площади, набережную, но море, сперва отхлынувшее от берега, бросилось затем на него, волною до 28 м высоты и, сорвав с якорей до 300 судов, увлекло затем с собой тысячи народа. Число погибших определяют одни в 30, другие в 60 тыс, но несомненно, что их было много, так как землетрясение не ограничилось одним Лиссабоном, а распространилось на обширное пространство, обнимавшее почти $^{1}/_{13}$ всей земной поверхности. В 9 ч. 40 м. был разрушен г. Опорто, несколько позже пострадал Кадикс, на который также хлынуло море, равно как на берега Марокко, часть

берегов Англии, даже острова Мадейры и некоторых островов Вест-Индии. Сотрясение было ощущаемо на всем Пиренейском полуострове; от него пострадали Севилья, Херес и Мадрид; оно распространилось по Франции до Голландии, Дании, южной Германии, северной Италии; оно привело в усиленное движение волны океана, даже шотландских, германских, южношведских озер и произвело изменение во многих источниках (даже весьма отдаленных, как, например, в Теплице), вода в которых или помутнела, или временно иссякла, или полилась в большом количестве, или, наконец, стала внезапно теплее, а в иных, наоборот, холоднее.

Внезапность землетрясений, производимые ими разрушения, сопровождающий их гул, треск, иногда туман и гроза, панический ужас, вызываемый неизвестной страшной силой, которая колеблет и трясет твердую почву под ногами и производит страшный прилив на берегах, — все это должно было во все времена производить глубокое впечатление на человека и заставляло его искать объяснения непонятному явлению. Первобытные толкования были, конечно, весьма наивны и стояли в связи с примитивными космогоническими воззрениями. Люди, принимавшие, что земля держится на громадной черепахе, на рогах гигантского быка, или на одном-трех китах, должны были объяснить землетрясения движениями этих колоссальных живых опор нашей почвы. С развитием человечества, с прогрессом его сведений и мыслительных способностей, эти первобытные представления уступили место более рациональным, хотя иногда не менее фантастичным. Греческим и римским философам (особенно Аристотелю, Страбону, Лукрецию и Сенеке) мы обязаны некоторыми ценными наблюдениями над ходом и последствиями землетрясений, над их видоизменениями и условиями их распространения. В новейшее время, в прошлом и нынешнем столетиях, поле этих наблюдений значительно расширилось, а также и средства для лучшей организации наблюдений. Уже Лукреций знал, что землетрясения могут происходить от различных причин и принимал три категории их: происходящие от провалов, вулканические и вызываемые проникновением ветров. Эти «ветры» в объяснении Сенеки заменил дух, «spiritus», а у позднейших ученых — газы (водород — по Дэви) или водяной пар. Что касается до свойств сотрясения, то уже Сенека различал два их вида: толчкообразное (succussio) когда почва движется вертикально вверх и вниз, и колебательное (inclinatio), или, как его называют теперь, волнообразное. Это разделение принимается и теперь, причем некоторые принимают еще горизонтальные сотрясения с боковыми ударами. При толчкообразном сотрясении предметы (дома, столбы, воткнутые в землю, даже гробы в могилах) выбрасываются кверху (до высоты

107 м) и падают опять на то же место, причем относительно домов наблюдали иногда случаи, что они, падая вниз, удерживали свою форму и сцепление своих главных частей, в большинстве же случаев они разлетаются на части, как при взрыве. При волнообразном сотрясении почва колеблется, как поверхность моря, деревья нагибаются сперва в одну сторону, иногда до горизонтального положения, потом снова выпрямляются и наклоняются в другую сторону, зацепляясь в лесу одно за другое и ломаясь со страшным треском; здания падают или по известным направлениям дают трещины. Долгое время полагали, что землетрясения распространяются всегда из известного центра под землей и чем дальше от этого центра или от приходящегося вертикально над ним (по направлению земного радиуса), на земной поверхности, «эпицентра», тем сотрясение слабее. Теперь известно, что, кроме таких «центральных» землетрясений, сравнительно более редких, существуют землетрясения «линейные», когда колебания почвы распространяются полосой по определенным линиям, имеющим иногда несколько сот, даже тысяч верст в длину.

Землетрясения могут возникать от самых различных причин. Каждый взрыв пороха или динамита, каждый выстрел, проход железнодорожного поезда, проезд телеги или кареты по мостовой, удар молота, падение тяжелого камня — все это производит сотрясение почвы, выражающееся, например, в дребезжании окон и других предметов и ясно ощущаемое человеком при некотором внимании. Большой паровой молот на сталелитейной фабрике Круппа в Эссене, имеющий 1 тыс. центнеров веса и падающий с высоты полутора сажен, производит при каждом ударе явственное колебание почвы на расстоянии до 4 верст кругом, и многие строения в пределах этого района претерпевают нередко повреждения. С помощью особого тонкого приспособления можно было убедиться, что сотрясение почвы от умеренного удара обыкновенным молотком по камню ощущается еще на расстоянии 107 м, а от топанья ногой по земле — на расстоянии до 47 м. Понятно, что извержение вулканов, когда из кратера вырывается масса паров, вулканического пепла, когда под напором паров вулкан содрогается и дает трещины, из которых выливается огненно-жидкая лава, окрестность вулкана также должна содрогаться, испытывать толчки, претерпевать землетрясение. Так оно в большинстве случаев и бывает, и иногда землетрясения, сопровождающие вулканические извержения, достигают громадных размеров и производят гибель тысяч людей, как, например, землетрясение, бывшее в мае 1883 г. при извержении Кракатау, в Зондском проливе. Землетрясение на острове Искии также приписывается теперь действию вулканических сил, хотя ранее некоторые принимали, что оно было вызвано обвалами

подземных пустот. Вся почва этого острова состоит из вулканических туфов, лав и из глин, образованных разрушением туфов. В некоторых местах из почвы выходят газы и горячие ключи, проследив которые Балдаччи мог убедиться, что они распределяются по двум перекрещивающим остров подземным трещинам, причем городок Казамиччола (эпицентр землетрясения) приходится как раз на пересечении этих трещин. Если принять в соображение, что в окрестностях Неаполя и теперь еще действуют вулканические силы и что землетрясение Казамиччолы принадлежало к категории «центральных» (ограничилось только островом), то объяснение его действием вулканических сил является наиболее естественным.

Провалы, впрочем, также могут быть причиной землетрясений, особенно в таких местностях, где известковая почва, размываемая подземными источниками, представляет пустоты, своды которых могут по временам обрушиваться и вызывать сотрясение в поверхностных слоях. Такие сотрясения нередки в области Карста, бывают в Швейцарии (Валлис), и таким же провалам некоторые приписывали землетрясение в долине Иордана и у нас в Крыму. В 1875 г. произошло сотрясение в области между Евпаторией и Алуштой, причем более сильные удары ощущались в Севастополе и в долине Альмы. Результатом их было появление трещин в домах и сдвиг под некоторым углом нескольких памятников на севастопольском кладбище. Слабые подземные удары бывают слышны иногда также на Балтийском побережье и на Царскосельских (в районе г. Пушкина в окрестностях Ленинграда. — *Ред.)* высотах, состоящих в своих верхних слоях из известняков. Обвалы утесов и гор также могут вызывать землетрясения, хотя чаще бывает, что, наоборот, землетрясение вызывает обвал. Как бы то ни было, все подобные землетрясения сравнительно слабы, имеют ограниченное распространение, и их нельзя сравнивать по силе и опустошительности с вулканическими сотрясениями и особенно с землетрясениями линейными, о вероятном происхождении коих будет сказано ниже.

Весьма важно было бы определить признаки, предвещающие близость землетрясения, и уже древние много думали над этим вопросом. Некоторые философы полагали возможным дойти до предсказания землетрясений путем наблюдений над светилами, другие,—примечая полет птиц и вообще явления в мире животных, третьи, — наблюдая воду источников. В новейшее время также было некоторыми замечено, что в дни землетрясений вода источников, даже находящихся на несколько сот верст от места сотрясения, внезапно становилась мутной. Иные думали подметить известную связь между землетрясениями и явлениями магнетизма и электричества. Замечали, например, ослабление

магнитной силы перед землетрясением, так что якоря подковообразных магнитов отваливались в физических кабинетах, даже находившихся далеко от области землетрясения. Полагали также найти известное соотношение между землетрясениями и положениями земли относительно солнца и луны. Перрей вывел, например, из многочисленных сопоставлений, что землетрясения случаются чаще во время ново- и полнолуния, чем в первую и последнюю четверти луны, чаще, когда луна ближе к земле (в перигее), чем когда дальше (в апогее), и чаще, когда луна проходит через меридиан данного места, чем когда находится в удалении от него. Разница в частоте, однако, в этом случае невелика, да она и не подтверждается наблюдениями над японскими землетрясениями. Более оснований имеет мнение, что землетрясения случаются чаще в зимнюю, чем в летнюю половину года, — различие, которое было замечено особенно в бассейне Рейна и в Японии, где оно определяется почти отношением 2 : 1. С другой стороны замечено, что землетрясения случаются чаще при падении барометра и при резких колебаниях его, чем при высоком и спокойном его стоянии, другими словами — чаще при быстрых переменах в давлении атмосферы и при низком ее давлении, чем при постоянном и высоком. Все эти условия являются, однако, не непосредственными причинами землетрясений, а только благоприятствующими их проявлению, если в ближайших наружных слоях земли существует необходимое напряжение. Они, по выражению Ж. Дарвина, играют роль силы, спускающей курок ружья, которое может выстрелить только тогда, когда оно заряжено.

Вообще в явлении землетрясений есть много капризного или, точнее, не поддающегося никакой системе. Нередко землетрясению предшествует гул, как бы подземный раскат грома, или особого рода шум, не всегда одинакового характера и силы; иногда же такой гул следует за землетрясением или его и вовсе не замечают. Наоборот, бывали случаи, когда подземный гул имел значительную силу, повторялся в течение многих дней, наводил панику, а между тем землетрясение не проявлялось и не было возможности подметить никаких его следов. Обыкновенно землетрясение начинается слабыми ударами, как бы предостерегательными, за которыми следуют более сильные, но известно несколько случаев, когда первый удар был самым разрушительным (например, при лиссабонском землетрясении 1755 г.), а последующие уже были слабее. В калабрийском землетрясении 1783 г. самые сильные удары были один из первых и один из последних. Некоторые опустошительные землетрясения были вызваны двумя-тремя ударами; в других, менее значительных, можно было различить несколько сот, даже тысяч ударов. Нельзя, однако, утверждать, чтобы короткие землетрясения были всегда самыми

разрушительными, так как они иногда бывают тоже слабыми, и, наоборот, продолжительные землетрясения выказывают иногда, в числе своих многочисленных слабых ударов, один-два весьма сильных.

Продолжительность землетрясений варьирует от нескольких секунд до нескольких дней, недель, месяцев, а иные продолжаются с перерывами года (10 и более лет). Скорость распространения землетрясений тоже различна. Маллет и другие делали опыты над распространением сотрясений, взрывая порох или гремучую вату в разных почвах или горных породах. Оказалось, что сотрясение распространяется скорее в твердых породах (в граните — около 550 м в секунду), чем в рыхлых (в сыром песке — около 220 м в секунду). Так как распространение естественных землетрясений происходит в слоях различного состава и плотности, то понятно, что скорость их в различных местностях должна была быть различна. Непосредственные наблюдения показали, что она варьирует от 107 до 960 м в секунду, но иногда случается (например, при аграмском землетрясении 1880 г.), что удары следуют одновременно, минута в минуту, во многих довольно далеко отстоящих один от другого пунктах того же района. При этом уже древними было замечено, что есть места, которые обходятся землетрясениями, хотя и лежат в их области, и наоборот — другие, которые подвергаются им особенно часто и сильно. Твердые горные породы представляют более гарантий безопасности, чем рыхлые, но особенно опасными являются слои глин, песков и т. д., лежащих на плотном каменистом основании. В них удар проявляется всего сильнее; частицы таких слоев приходят в усиленное движение, напоминая до известной степени песчинки на резонирующей деке рояля, подскакивающие при колебании струн. Если среди такой почвы выступает где-либо твердая порода, то колебания в ней будут слабее, и место это будет сравнительно безопасным. Способ налегания слоев, трещины в них и другие причины также могут видоизменять скорость и силу сотрясения. Горы иногда являются преградой для распространяющейся колебательной волны, которая может даже отражаться от них и возвращаться вспять. Древние верили, что помещения под сводами представляют наилучшее убежище при землетрясении и что местности, изобилующие колодцами, также пользуются сравнительной безопасностью. По отношению к распространению землетрясений следует еще заметить, что иногда землетрясение распространяется на весьма обширное пространство, но производимое им опустошение невелико или ограничивается маленьким участком, и, наоборот, случается, что землетрясение имеет сравнительно ограниченное распространение, но в пределах его проявляет весьма большую разрушительную силу.

Относительно некоторых землетрясений известно, что они сопровождались сильными туманами, застилавшими свет солнца, что им предшествовало удушливое затишье, как перед грозой, переходившее в сильные порывы ветра со свистом и особенным глухим шумом. Такие туманы наблюдались во время лиссабонского и в начале калабрийского землетрясений, но в других случаях ничего подобного не замечали. Так, землетрясение 1880 г. на острове Хиосе (у берегов Малой Азии) наступило 3 апреля в 1 ч. 42 м. дня при ясной солнечной погоде. Внезапно последовал легкий удар, через несколько минут — второй посильнее, затем третий, и началось разрушение строений. Удары продолжались и в следующие дни; самый сильный был 11 апреля в 18 ч. вечера, разрушивший окончательно г. Хиос. Некоторые части острова не испытали при этом никаких повреждений, но самая населенная часть сильно пострадала, так что из 17 тыс. домов разрушилось 14 тыс., а из жителей 3 541 был убит и 1 160 ранено. Некоторым известным землетрясениям предшествовали особенно сильные дожди. Так, это известно относительно лиссабонского и калабрийского землетрясений и относительно некоторых перуанских. Новейшему ниццскому землетрясению также предшествовали сильные дожди и наводнения в юго-восточной Франции, за которыми следовали обильные снега и, наконец, оттепель. Эту предполагаемую связь между дождями и землетрясением Добрэ (Daubrée) пытался объяснить теорией, что землетрясение вызывается проникновением во внутренние слои земли большого количества воды, превращающейся там от высокой температуры в пар, который, подвергаясь сильному давлению, производит, наконец, взрыв, ощущаемый на поверхности земли как сотрясение. Мы увидим однако далее, что современная наука принимает более общую первоначальную причину для объяснения загадочного явления землетрясений.

II

Последствия землетрясений. — Трещины, истечение из них воды и ила, образование песчаных конусов. — Провалы и погибшие в них города. — Землетрясение 1862 г. у южного конца Байкала. — Сотрясения моря и вызываемые ими приливы. — Объяснение потопа землетрясением и циклоном, предложенное Зюссом. — Глубина, из которой исходят удары при землетрясениях. Методы Маллета и фон-Зеебаха для определения центра сотрясения. — Гомосейсты. — Распространение землетрясений от линий и по линиям (в Италии). — Образование трещин и изломов в толще земли. Вызывающая их причина. — Связь их с изменением рельефа земной поверхности (образованием гор).

Ближайшими последствиями землетрясений на земной поверхности, кроме разрушения зданий и гибели людей, являются трещины почвы и обвалы. Трещины бывают или лучеобразные,

расходящиеся от многих центров, или они следуют вдоль горных цепей и берегов. Во время калабрийского землетрясения 1873 г. образовались в разных местах, вдоль западной подошвы гранитной горной цепи полуострова, трещины от 2 до 30 км длиной, до 11 м шириной и до 43 м глубиной. Иногда такие трещины остаются, иногда снова закрываются, поглощая или ущемляя все, что в них провалилось. Шмидт наблюдал образование таких трещин во время ахайского землетрясения 1861 г. на берегах Коринфского залива. Здесь они были многочисленны, но не широки самое большее 2—3 м шириной) и неглубоки; они были наполнены жидким, синевато-серым илом и песком, который местами выливался через край трещин и образовывал лужи. В иных местах из таких трещин вырывались пузырьки воздуха, заключавшего в себе, судя по запаху, сернистый водород, и местами напор газа и следовавших за ним воды и песка был так силен, что образовались небольшие песчаные конусы. Пузырьки воздуха продолжали вырываться из вершин этих конических песчаных кучек, на которых возникали небольшие ямки, кратеры, испускавшие то воду, то белый, соленый морской песок. Самый большой из образовавшихся песчаных конусов имел до 21 м высоты, но большею частью они были гораздо меньше. Такие конусы были замечены также во время землетрясений в Калабрии, в Перу, в Индии, при землетрясении прошлого года в Чарльстоне и при последнем ниццском (около Сан-Ремо) [1].

Они иногда вызывали представление о вулканических извержениях, сопровождавших землетрясение, но в действительности они были обязаны своим возникновением подпочвенной воде, которая, испытывая давление на глубине и получая выход вследствие образования трещин в поверхностных слоях, вырывалась наружу и увлекала за собой газы, песок и т. д. При лучеобразных трещинах центр их, наполняясь водой, образует нередко круглую лужу, и образованию таких луж и озерков способствуют также обвалы в долинах, преграждающие течение ручьев и речек.

Изредка случаются также большие провалы среди суши, наполняющиеся затем водой и превращающиеся в озера. Такие случаи бывали в Индии, в Чили и в низменности Миссисипи. В последней после землетрясения 1811—1812 гг. образовались озера до 37 км в поперечнике, и часть этой области, в Миссури и Арканзасе, еще долго после того носила название «The sunken

---

[1] В Вадо в 320 м от моря образовалось несколько узких расщелин в земле, перпендикулярных к линии берега и одна параллельная берегу, длиною до 213 м. Поверхность земли вдоль трещин опустилась сантиметров на 25 и покрылась песком, осажденным выступившей из земли водой. Близ деревни Чериалы, после первого удара, была замечена струя воды, бившая из земли и затопившая пространство около 1/2 гектара.

country» (потопленная, или опустившаяся страна). Древние писатели свидетельствуют, что подобным же образом провалился некогда город Сипил, у подошвы горы того же имени, в Лидии (Малой Азии), и место его заняло озеро Сале, на дне которого, по Павзанию, еще были заметны развалины погрузившегося города. Несколько подобных случаев известно и из позднейших времен. Так, во время сицилийского землетрясения 1638 г. опустился большею своей частью город Евфимия, и место его заняло небольшое озеро; а во время землетрясения 1868 г. в Арике, на западном берегу Южной Америки, погиб город Котакахи, на месте которого теперь также расстилаются воды озера. Замечательный пример представляет еще землетрясение, бывшее 12 января 1862 г. у южного конца озера Байкала, в восточной Сибири. Сильный удар потряс дельту впадающей в Байкал р. Селенги, и расстилающуюся отсюда к востоку степь, часть которой на протяжении около 21 км в длину и 10—14 в ширину опустилась и залилась водой. Вода выступала из раскрывшихся щелей и из колодцев, деревянные срубы которых взлетали на воздух, как пробки из бутылок, и местами тепловатая вода била ключом до высоты 6 м. Наконец, в образовавшуюся низину нашли себе доступ воды Байкала и превратили ее в порядочное озеро. Сотрясение распространилось при этом на юг через Кяхту, до Урги в Монголии, где ламы устроили торжественное моление для отвращения гнева злых духов, которые, по монгольскому воззрению, колеблют землю.

Что касается до обвалов и оползней почвы по берегам морей и до опустошений, производимых во время землетрясений приливами, то об этом мы уже упоминали. Если удар приходится под дном моря, то он не вызывает волнения, а только передается плавающим над этой частью моря судам и ближайшим берегам. (Некоторые полагают, что во время последнего ниццского землетрясения центр его был не на материке, а под морским дном, недалеко от Ривьеры). Но если на море распространяется значительное сотрясение берега, то последнее вызывает обыкновенно сперва отступление моря, продолжающееся от 5 до 35 минут (как исключение приводят даже случаи 3 и даже 24 часов, именно при землетрясении Санта, в Перу, 18 июня 1678 г.), после чего, отступив на несколько десятков или сотен метров (при землетрясении Писко, в Перу, 1690 г. даже на расстоянии до 14 км), оно возвращается громадной волной до 11, 21 и даже 64 м вышины и, бросаясь на берег, доканчивает разрушение, выкидывает на сушу суда и сносит людей и обломки зданий. Так это было во время лиссабонского землетрясения и многих, бывших в Греции, Перу, Японии и т. д. Таким приливом, достигшим 26 м высоты, был разрушен 28 октября 1746 г. город Каллао в Перу, и подобная же волна, поднявшаяся во вре-

мя извержения Кракатау в 1883 г., опустошила значительную часть берегов острова Явы, разрушив здесь три города, множество селений и погубив до 40 тыс. народа. Вызванная землетрясением волна распространяется в океане довольно быстро. Во время землетрясения 1854 г. в г. Симоде (Япония) передаточная волна пробежала поперек Тихого океана до берегов Калифорнии в 12 часов, следовательно, двигалась со средней скоростью 183 м в секунду (скорее — в глубоких и медленнее — в более мелких частях океана). Волна, вызванная землетрясением в Кракатау, шла со скоростью 273 м в секунду[1]. В некоторых случаях можно было определить, что скорость распространения такой волны вполне совпадает со скоростью движения обыкновенного морского прилива[2].

Основываясь на фактах выступления из почвы при некоторых землетрясениях подпочвенной воды и прилива моря, способных в совокупности вызвать затопление значительных пространств, знаменитый венский геолог Зюсс предложил новое объяснение библейского потопа. Уже ранее А. Гумбольдт и другие высказывали догадку, что некоторые саги о потопе американских индейцев и жителей островов Фиджи могут быть объяснены только громадным морским приливом, вызванным землетрясением. Зюсс приложил подобное же объяснение к библейскому потопу, повествование о котором представляет много сходного с рассказом о потопе в ассирийском эпосе героя Издубара, записанном клинообразными письменами на глиняных дощечках библиотеки Асурбанипала (VII в. до н. э.), которая была открыта Лаярдом в развалинах Куюнджика, на почве древней Ассирии. Эпос этот, разобранный Ж. Смитом, повествует о создании мира, грехопадении первых людей и борьбе добра со злом и представляет, несомненно, копию с древнейших текстов, записанных, вероятно, за 2 000 лет до н. э. и хранившихся в библиотеке жрецов в Эрехе. Он состоит из двенадцати песней, из которых одиннадцатая содержит в себе рассказ о потопе. Суть этого рассказа заключается в том, что герой Издубар отправился к устьям Евфрата и Тигра, где живет его предок, Газис-Адра, ассирийский Ной, сделавшийся бессмертным богом. Газис-Адра рассказывает своему потомку события своей жизни и своего избавления от потопа. Великие боги порешили истребить потопом древний город Суриппак, находившийся вблизи тогдашнего,

---

[1] По тщательным исследованиям Фербека (1896 г.) оказывается, что при извержении Кракатау 1883 г. не было значительного землетрясения, а опустошительный прилив был вызван падением в море громадного количества вулканических продуктов (камней, вулканического песка и пепла).

[2] При последнем ниццском землетрясении также происходила смена прилива и отлива, причем уровень воды то поднимался, то опускался, приблизительно на 1 м через каждые 5 минут.

лежащего далее внутрь страны устья Евфрата. Эа, бог моря, предостерегает Газис-Адру и советует ему построить на суше корабль и перенести на него все свое имущество, провиант, семью, скот и зверей (вообще все «семена жизни»). Газис-Адра следует совету, строит корабль, обмазывает его извне и изнутри асфальтом (как это делается еще и теперь на Евфрате), наполняет его своим добром, хлебом, различными животными и перебирается, наконец, на него сам с семьей. И вот наступает страшная буря; духи преисподней сотрясают землю; вода выступает из почвы; бог бурь, Рамман, наносит черные тучи; возникает мрак; шесть дней и семь ночей продолжается разрушение. Наконец, буря утихает; становится снова светло; вода стекает, и корабль, занесенный внутрь страны, останавливается на Низирских высотах, ограничивающих низменность Тигра с севера и северо-востока, недалеко от Ниневии. Газис-Адра выпускает как Ной голубей; великий бог Бел дает обещание не насылать никогда более потопы; богиня Истар подтверждает это, поднимая на небе большую дугу (радугу) и т. д. Вообще сходство между ассирийским и еврейским повествованием настолько значительно, что, как теперь полагают, оба они вызваны одним и тем же событием. Но ассирийская сага носит на себе более местного колорита, касается мест, находящихся очевидно в Месопотамии, свидетельствует об известном искусстве в кораблестроении, тогда как такого местного колорита в библейском рассказе нет. На этом основании Зюсс считает ассирийский эпос более древним и полагает, что действие описанной в нем катастрофы происходило в низменностях Евфрата и Тигра. Отнесение корабля на север, вверх по Тигру, показывает, что наводнение не было делом рек, а шло со стороны моря. Но нам известны только две причины, способные вызвать подобное наводнение низменностей морем: землетрясение и ураган или циклон. По Зюссу обе эти причины и действовали одновременно в произведении потопа Месопотамской низменности. Что потоп был вызван отчасти землетрясением, в этом убеждает ассирийская сага, которая говорит о сотрясении земли и о выступлении воды из почвы; но что одно землетрясение не в состоянии было вызвать такого значительного наводнения, — это едва ли может подлежать сомнению. Сама сага соединяет землетрясение с наносом черных туч богом бурь Рамманом, и Зюсс полагает, что эти черные, мрачные тучи неслись со стороны моря, т. е. Персидского залива, и наносились вихрем, циклоном, который гнал воду залива и рек вверх по низменности Евфрата и Тигра. Сила циклонов Индийского океана известна, и Зюсс иллюстрирует ее многими примерами. Так, калькуттский циклон 5 октября 1864 г., шедший с юго-востока от Андаманских островов, вызвал наводнение до 3 м высотою, в котором погибло 48 тыс. людей и более 100 тыс. голов скота;

все деревья потеряли листву; два почтовых парохода были выброшены на берег. Циклон 1 ноября 1876 г., наводнивший рисовые поля при устье р. Мегны, несся со скоростью 30 км в час и покрыл водою до 4, а местами даже до 14 м высоты — пространство в 141 кв. геогр. милю[1]. Губернатор, Темпль определил число утонувших в 215 тыс; Бланфорд, описавший эту катастрофу позже, полагает не менее 100 тыс. Селения в этом округе окружены обыкновенно деревьями, которые и помогли многим жителям спастись. Картина опустошения после этого наводнения — разрушенные дома, голые деревья, масса озер, кучи погибших людей и животных — невольно, по описанию очевидцев, вызвала представление о библейском потопе. Подобные циклоны бывали обыкновенно осенью, при смене летних муссонов (ветров, дующих с моря) зимними (дующими с суши) и чаще всего в Бенгальском заливе, хотя иногда переходят и в море, к западу от Индостана, направляясь к берегам Аравии и к Персидскому заливу. Известны два случая, именно в 1737 и в 1800 гг., когда циклоны были одновременно с землетрясением. Циклон 1737 г., 7 октября, шел вверх по долине Ганга и поднял уровень его воды до 13 м. В то же время произошло землетрясение, от которого в Калькутте разрушилось 200 домов. Число жертв этой катастрофы определяли, вероятно, преувеличено, в 300 тыс. По мнению Зюсса, подобное же совпадение циклона с землетрясением было, вероятно, и при месопотамском потопе, описанном в эпосе Издубара.

Удары землетрясений идут из глубины земли, и уже древние задавались вопросом, какова должна быть эта глубина. Сенека полагал, что она не особенно значительна и что сотрясение происходит более в поверхностных слоях почвы. Новейшие наблюдения также это подтверждают, особенно разыскания Маллета и Зеебаха. Маллет подверг обстоятельному изучению калабрийское или неаполитанское землетрясение, бывшее 16 декабря 1857 г. Отправившись в начале января в Неаполь, он посетил все местности, подвергшиеся разрушению, и старался определить направления, по которым оно шло. Предположим, что удар последовал в одной какой-нибудь точке, и представим себе, что взамен разбросанных городов и селений стояли бы в районе землетрясения, в некоторых расстояниях один от другого, отдельные обелиски. При сильном ударе все эти обелиски упали бы и, при отсутствии противодействующих условий, упали бы вершинами внутрь, по направлению к точке удара. Тогда стоило бы только проследить, в каких направлениях лежат поваленные обелиски, чтобы найти ту точку земной поверхности, от которой

---

[1] Линейная географическая миля — около 7 км, квадратная — около 50 кв. км, 141 кв. геогр. миля, приблизительно 7 тыс. кв. км.

распространялось сотрясение. В действительности мы имеем дело не с обелисками, а с строениями различной величины и формы; тем не менее, внимательно исследуя развалины разрушенных построек, Маллет мог все-таки определить 60 путей сотрясения, которые все вели к кругу в 9 км диаметром, в центре которого находился городок Каджано. Из этих 60 путей 48 сходились к кругу около 5 км в диаметре, 32 из последних — к кругу около 2 км в диаметре и, наконец, 16 из этих к кругу около 500 м в диаметре; здесь, следовательно, и находился фокус, или место исхода землетрясения, так называемый эпицентр. Но ведь действительная точка исхода землетрясения, центр его, должна находиться не на поверхности, а в глубине, и именно под эпицентром. Для определения этой глубины Маллет обратил внимание на трещины в стенах зданий и, приняв, что направление трещин должно быть перпендикулярно к направлению удара, получил ряд сходящихся под эпицентром линий, на пересечении коих и должен был находиться центр. Глубина его, по вычислению, оказалась равной максимум 14, минимум 5 км; в среднем ее можно было принять в $1^1/_2$ географические мили (10,5 км). Следует заметить, однако, что определить направления, в которых пали разрушенные здания, представляется часто весьма затруднительным, точно так же как и найти известный порядок в направлении трещин. Притом Маллет допускал однородность слоев, через которые распространяется сотрясение, и принимал, что последнее происходит в одной точке, между тем как слои, по которым оно идет, имеют одинаковую плотность, прерываются трещинами и т. п., а место исхода землетрясения определяется часто не точкой, а линией, или эпицентр может перемещаться. Наконец, этот метод совершенно неприменим к слабым землетрясениям, производимые которыми разрушения незначительны.

К изучению таких Зеебах предложил другой метод, испробованный им в применении к среднегерманскому землетрясению 6 марта 1872 г. Этот метод основывается на сопоставлении времени, когда был замечен удар в различных пунктах области землетрясения. В точке, ближайшей к центру, т. е. в эпицентре, он должен следовать всего раньше, в точках более отдаленных — позже и позже. Помощью некоторого геометрического построения и вычисления, принимая во внимание показания о наступлении сотрясения в различных пунктах средней Германии, Зеебаху, удалось определить, что центр землетрясения 1872 г. находился на глубине около 17 км. Для других землетрясений были выведены этим же методом глубины в 37, 25, 10, 8 и даже в $1^1/_2$ км. Метод Зеебаха однако также предполагает однородность слоев и принимает исход сотрясения из одной точки, и, кроме того, вероятность выводов по этому

методу зависит от точности наблюдений времени сотрясения, а за такую точность далеко не всегда можно ручаться, тем более, что часто дело идет о различии во времени на 1—3 минуты и даже на несколько секунд.

Мы только что упомянули, что исходом землетрясения бывает часто не точка, а линия. Действительно, это было замечено при многих землетрясениях, например, при швейцарском, 4 июля 1880 г., когда содрогание почвы ощущалось в длинной полосе, лежащей поперек Альпов. Если землетрясение исходит из точки, то линии одновременного сотрясения («гомосейсты» — от греческих слов homos—ровно и seistos—колеблющийся, seismos—сотрясение, землетрясение) должны (на карте) сходиться в круги, как линии волнения в пруде, в который бросили камень. Если же исход или «очаг» землетрясения есть линия (трещина), то гомосейсты должны иметь вид удлиненных эллипсов и походить на линии волнения в пруде, вызываемые падением плашмя длинной палки. Есть основание думать, что очаг большей части землетрясений не точка, а линия, трещина или даже система трещин, соответственно чему и гомосейсты нередко значительно уклоняются от формы круга и даже имеют иногда многолопастный вид. В пользу исхода многих землетрясений от трещин, а не от удара в одной точке говорит также и тот факт, что иногда на значительном протяжении удар ощущается одновременно, как это было, например, при аграмском землетрясении, при землетрясении 4 июля 1880 г., охватившем полосу от Ломбардской низменности до Шварцвальда, и других. Особенного внимания заслуживают местности, землетрясения в коих распространяются всегда по известным линиям, причем эпицентр последовательно перемещается. Одна система таких более изученных линий констатирована в Альпах, где эти линии идут поперек направления гор и стоят в соотношении с горизонтальными сдвигами образующих их слоев. Таковы линии: Мюрца от Леобена до Глогница; линия от Wiener Neustadt до Вены, следующая направлению перелома, отделившего восточные отроги Альпов от котловины венского бассейна; линия Кампа, пересекающая горы по направлению на северо-запад от Wiener Neustadt и продолжающаяся затем по равнине поперек Дуная и вдоль р. Кампа от гор Чехии и даже до Дрездена. По этим линиям землетрясения бывают сравнительно часто и заявляют себя, особенно в местах выхода линий из гор в равнину, довольно сильно, тогда как по соседним полосам они редки или неизвестны; кроме того, по этим линиям, особенно по так называемым «Thermenlinie» — от Wiener Neustadt до Вены, встречаются теплые ключи (Meidling, Baden и др.), свидетельствующие о существовании здесь подземных щелей, и сообщения с более глубокими и горячими слоями земли.

Другая система подобных линий констатирована в южной Италии, именно в Калабрии и Сицилии. Там землетрясения следуют обыкновенно по дуге круга, внутри которого в море лежат вулканические Липарские острова. Дуга эта идет между горами, окаймляющими западный берег Калабрии (горы Кокуццо, Ватиканские, Сцилла) и северо-восточный угол Сицилии (Пелоританские горы) с одной стороны, и горами Сила и Аспромонте — с другой, переходя через Мессинский пролив. По этой линии обыкновенно распространяются землетрясения, как будто здесь в глубине земли образуются трещины. Любопытно, что вулканы Липарских островов также расположены по лучеобразным линиям (трещинам), на продолжении одной из которых находится и Этна Сицилии, величайший вулкан Европы. По мнению Зюсса, указанная дуга ограничивает круглую блюдообразную область опускания, так что дно моря здесь постепенно, отдельными изломами, понижается, и всякий такой толчок сопровождается усиленной деятельностью вулканов и сотрясением края области опускания. С течением времени, он полагает, весь край этой впадины с береговыми горами должен отделиться трещинами от материка и погрузиться в море, причем Мессинский пролив расширится, и море будет омывать западную подошву гор Сила и Аспромонте.

Но чем обусловливается это образование трещин внутри земли или в ее поверхностных слоях? Современная наука принимает, что оно вызывается постепенным охлаждением внутренности земли и что оно стоит в связи с изменением рельефа земной поверхности или, скажем проще, с образованием гор. Земной шар некогда находился в расплавленном, огненно-жидком состоянии, но мало-помалу охладел и отвердел на своей поверхности. Но что он сохранил еще внутри значительный жар, — это доказывают извержения вулканов, горячие ключи и факт повышения температуры с углублением в землю (в рудниках, артезианских колодцах и т. д.). Есть основания думать, что твердая кора земли не особенно толста или, по крайней мере, что на известной глубине должны находиться пространства, наполненные огненно-жидкими веществами. Охлаждение земли, однако, должно продолжаться, а вместе с тем и переход ее слоев в твердое состояние. Но, охлаждаясь, земля должна сжиматься, уменьшаться в объеме, и ее твердая оболочка должна с течением времени становиться слишком просторной для сжимающегося ядра. Поэтому, следуя за сжимающимся ядром, она должна приноравливаться к нему и также уменьшаться, т. е. собираться местами в складки. Возьмем какой-нибудь сочный плод, покрытый кожицей, мягкой оболочкой. Если этот плод будет сохнуть и содержимое его уменьшаться, то кожица станет морщиться, т. е. образовывать складки. Нечто подобное должно происходить и с

землей; на ней также должны возникать морщины, складки, и эти морщины мы видим в ее горах, в ее горных системах, состоящих часто из многих рядов параллельных складок. Что это не голая гипотеза, — доказывает изучение геологического строения некоторых горных систем, слои которых представляются явственно изогнутыми, причем складки в разных случаях выказывают различную величину и форму. Конечно, мы имеем теперь дело уже не с первоначальными складками, а с более или менее видоизмененными действием потоков, которые в течение многих тысячелетий большею частью снесли наружные, более рыхлые и мягкие слои, оголили и заострили вершины и вообще значительно разрушили, уменьшили и видоизменили первичные складки, выполнив в то же время отчасти наносами разделявшие выступы складок ложбины (продольные долины); тем не менее внимательное изучение дает еще и теперь возможность геологам восстановлять первоначальный вид складок, до некоторой степени, подобно тому, как археолог-архитектор по искаженному остову древнего здания в состоянии иногда воссоздать его первоначальные план и фасад.

Можно выразить сомнение, каким образом твердая кора земли может образовать складки, подобные складкам мягкой кожицы плода, однако возможность этого доказывается действительно констатированной изогнутостью слоев во многих горных системах, а также отчасти тем фактом, что и твердые, хрупкие вещества, подвергаясь сильному давлению, могут приобретать пластичность (например, лед, двигаясь в горных ледниках, следует всем изгибам горных ущелий). Подобные изгибы, немыслимы, однако, без сильного противодействия сдавливаемых слоев, которое должно вести к трещинам и изломам. Охлаждение может не на всей поверхности ядра итти одинаково; наружные твердые слои также не везде имеют одинаковую плотность и эластичность. В иных местах они осядут раньше, а в других — позже; при этом неизбежно должны происходить трещины. Некоторые части земной поверхности могут опускаться на значительном пространстве, тогда как соседние могут оставаться на прежней высоте. Такое опускание имеет часто характер сдвига, причем слои какого-нибудь одного участка разрываются вертикальной трещиной, вдоль которой одна часть участка скользит и опускается вниз, тогда как другая остается на прежнем уровне. Этим путем может также возникать противоположность между возвышенностями и низменностями, между плоскогорьями и котловинами. И все такие изменения в рельефе, совершающиеся медленно, в течение длинных периодов, должны сопровождаться образованием множества трещин и изломов, и каждая такая трещина должна вызывать более или менее значительное сотрясение в поверхностных слоях.

III

Как мы должны представлять себе землетрясение в толще земли? Образуются ли теперь складки на земной поверхности? — Мнение Ж. Дарвина относительно влияния внешних условий (морских приливов, давления атмосферы) на землетрясения. — Связь землетрясений с вулканическими извержениями. — Зоны землетрясений. — Землетрясения в Японии. Землетрясение 1886 г. в Новой Зеландии и его особенности. Землетрясения в Закавказье, Туркестане и Восточной Сибири. — Частота землетрясений. Число землетрясений в 1885 г. — Изучение землетрясений в Италии и в Японии. Специальные приборы (сейсмометры и сейсмографы). — Применение микрофона. — Некоторые результаты наблюдений с сейсмографами.—Повседневность землетрясений. Мелкие сотрясения (микросейсмы) и вероятные причины их.— Постоянное трясение земли.

Таким образом, когда мы ощущаем замлетрясение и особенно когда это землетрясение распространяется по известным линиям, когда мы слышим подземный гул и треск и видим, как колеблется почва и разрушаются здания, мы должны представлять себе, что на известной глубине, в толще земли, образуются более или менее значительные трещины, вызванные нарушением равновесия в земных слоях и свидетельствующие об усиленном напряжении в некоторых участках коры земного шара. При этом в толще земли могут происходить также обвалы; громадные глыбы, отделившись щелями от соседних масс, могут опускаться и вызывать тем самым новые сотрясения. Все эти сотрясения и удары должны напоминать нам о непрестанном действии внутренних сил, так называемых тектонических, изменяющих рельеф земной поверхности. Частые и сильные землетрясения в известной области по известным линиям должны вызывать в нас представление об изменении соотношения земных слоев в этих участках, о медленно совершающихся здесь опусканиях, сдвигах и боковых давлениях, ведущих к образованию складок (т. е. гор).

Могут возразить, что если это так, то мы должны были бы быть свидетелями, как возникают складки, т. е. горы, на земной поверхности, чего, однако же, история не запомнит. Но следует заметить, что все такие изменения рельефа должны происходить медленно и постепенно, и что они требуют сотен тысяч лет для своего образования, сравнительно с которыми наш исторический период представляет весьма малую величину. Притом и в течение этого периода более точные наблюдения начались сравнительно весьма недавно, так что мы располагаем еще слишком малым числом данных для выводов в этом отношении. Мы можем полагать, например, что если наружные слои земли сжимаются и образуют местами хотя бы незначительные складки, то расстояние между известными пунктами на земной поверх-

ности, лежащих один по эту, другой по ту сторону складок, должно с течением времени уменьшаться.

Убедиться в этом можно, конечно, только определяя через известные промежутки времени (например, через 20, 50, 100 лет) расстояние между одними и теми же пунктами, помощью точного астрономического определения их географических широт или долгот, или с помощью непосредственного тригонометрического определения. Первый — астрономический — способ может считаться наиболее пригодным для дальних расстояний, но пользование им требует хороших инструментов и крайней степени точности в определении. Между тем многие из лучших определений широт и особенно долгот прошлого и даже начала нынешнего столетия представляют, как показали новейшие проверки, ошибки в несколько минут, так что для тонких сравнений можно пользоваться только определениями ближайшего к нам времени, а его слишком недостаточно для выведения заключений по занимающему нас вопросу. Некоторые повторные определения долгот обсерваторий выказывают как будто различия в секундах, но из этих различий еще нельзя делать положительного заключения. В пользу существования горизонтального напряжения в земных слоях, т. е. бокового сжатия, долженствующего вести к тектоническим движениям (сдвигам, изгибам), говорит факт, замеченный Нейльсом в Америке, что большие плиты камня из некоторых каменных каменоломен претерпевают расширение, так что не могут быть вложены опять в ту нишу, из которой они вынуты, а также, что иногда, при обнажении на 213 и более м глубокого слоя в каменоломнях, слой этот в скором времени несколько изгибается и получает трещины.

Если землетрясения вызываются, как это было объяснено выше, главным образом тектоническими силами, действующими в толще земли, то очевидно, что внешние условия, как, например, положение земли относительно солнца и луны, степень давления атмосферы и т. д., должны играть при этом второстепенную и третьестепенную роль. Нельзя, однако, утверждать, чтобы они не играли никакой роли, и Ж. Дарвин показал, что эти условия могут влиять на степень напряжения наружных слоев земли. От положения луны и солнца относительно земли зависит, между прочим, величина морского прилива, т. е. большее и меньшее увеличение массы и веса моря в известном участке...

...Подобным же образом поверхность земли испытывает неодинаковое давление атмосферы при низком и высоком стоянии барометра. Этот излишек давления должен оказывать некоторое влияние на наружные слои земли, не лишенные совершенно эластичности, и Ж. Дарвин вычислил, что это увеличение давления должно производить такое действие, что при весьма высоком стоянии барометра мы должны находиться 8—10 см

ближе к центру земли, чем при наиболее низком. Таким образом и внешние условия могут оказывать некоторое влияние на степень напряжения земных слоев, а следовательно, и колебания этого напряжения могут быть не без результатов для проявления действующих в земной толще тектонических сил.

Там, где в наружных слоях земли имеются в большем числе щели и трещины, там очевидно внутреннее расплавленное ядро нашей планеты[1] может заявлять о себе явственнее и чаще. Через такие трещины внутренний жар земли может передаваться в большей степени наружным слоям и вызывать, например, появление горячих ключей или выделение паров и газов. Через такие щели могут извергаться наружу и расплавленные, огненно-жидкие вещества или лавы, как это мы видим в вулканах. Отсюда понятно, почему в области частых и сильных землетрясений и по линиям их мы видим обыкновенно и ряды вулканов, а также горячие ключи, сольфаторы (места, извергающие газы), залежи серы и т. д. Но если вулканы находятся обыкновенно в областях, подверженных землетрясениям, то из этого не следует, чтобы во всех таких областях были непременно и вулканы. Трещины могут быть более или менее значительные, в большем или меньшем числе, на большей или меньшей глубине, и все это должно оказывать влияние на проявление вулканических сил. Если трещины не идут глубоко или настолько разъединены, что не дают выхода вулканическим продуктам (парам, вулканическому пеплу, лаве), то извержений не будет, и вулканы будут отсутствовать. В большинстве случаев, однако, области частых землетрясений суть в то же время и области вулканические. Эти области представляются обыкновенно в виде полос или зон, по которым, повидимому, преимущественно совершается растрескивание и изгибание земных пластов. Одна из таких зон

[1] По воззрениям новейших геологов, например Прествича и др., ядро земного шара должно быть твердое, иначе невозможно объяснить значительную плотность земли (5,5—5,7), превышающую более чем вдвое плотность земной коры (большинство горных пород имеет плотность 2—2,5, а морская вода океанов 1 с небольшой дробью). Новейшее воззрение принимает, что земной шар состоит из трех концентрических сфер: барисферы — тяжелого внутреннего ядра, пиросферы — окружающего его слоя расплавленных, огненно-жидких веществ и литосферы — земной коры. Как бы то ни было, но пиросфера должна с течением времени сжиматься и уменьшаться в объеме, с одной стороны, вследствие продолжающегося охлаждения, с другой — вследствие потери ее содержимого, выходящего на поверхность земли при извержениях. Поэтому литосфера также должна сжиматься, претерпевать изгибы (складки) и сдвиги, как и при допущении огненно-жидкого состояния всего ядра. — *Прим. авт.*

Указанное в примечании строение земли ныне разделяется далеко не всеми учеными в части, касающейся пиросферы. Теперь полагают, что такая с ф е р а отсутствует, магма же заключена в литосфере отдельными очагами, гнездами, обособленными друг от друга и расположенными на различной глубине от поверхности литосферы.— *Ред.*

идет вдоль западного берега Южной Америки, начиная от южного конца ее, мыса Горна. Она отмечена целым рядом вулканов и весьма сильными и частыми землетрясениями, более слабые из коих почти не обращают на себя внимания местных жителей. В 1868 г. в этой полосе погибло до 70 тыс. человек. Столица Перу г. Лима с 1586 по 1868 г. подвергался 11 раз совершенному разрушению от землетрясений. Идущая по этой зоне цепь высоких Андов и круто обрывающийся здесь в океан берег материка наглядно свидетельствует о громадных изгибах и сдвигах, которые должна была испытать эта часть земной поверхности и которые не могли не сопровождаться образованием множества трещин. Эти тектонические движения, очевидно, еще не закончились, и растрескивание слоев под этой зоной будет вероятно продолжаться еще многие века. Зона тянется по средней и по западному берегу Северной Америки и переходит затем на Алеутские острова. На севере Южной Америки и в Мексике она является более широкой: ее перекрещивает здесь другая полоса, идущая через острова Вест-Индии, от Тринидада до Кубы, продолжающаяся затем поперек Мексики и оканчивающаяся в Великом океане на Сандвичевых островах. За Алеутскими островами полоса землетрясений идет по Камчатке, Курильским, Японским и Филиппинским островам, окаймляя таким образом весь восточный берег Азии. На Камчатке существует, как известно, 12 действующих вулканов[1], не считая потухших, а в Японии всего 100, из коих 48 действуют и действовали в историческую эпоху и произвели в совокупности 232 извержения. Землетрясения в Японии весьма часты, и некоторые из них были весьма опустошительны. Так, землетрясение 30 декабря 1703 г., постигшее столицу Токио и его окрестности, вызвало гибель до 200 тыс. человек (37 тыс. в одном Токио). В 1828 г. погибло от землетрясения около 30 тыс; в 1855 г. — до 104 тыс., причем в Токио было разрушено 14 241 дом, 1 649 лавок, и в 30 местах города вспыхнули пожары. За Филиппинскими и Молуккскими островами зона раздвояется: одна ветвь идет на острова Яву и Суматру, другая — на Новую Гвинею и Новую Зеландию и продолжается вероятно в южную полярную область, где известно, что находятся большие вулканы. Остров Новая Зеландия богат различными проявлениями вулканической деятельности, а бывающие здесь землетрясения имеют иногда обширное распространение. Так, землетрясение 23 января 1855 г. охватило область в 20 млн. кв. км. Весьма замечательно новозеландское землетрясение, бывшее в 1886 г., 10 июня. За рядом ударов, последовавших в течение ночи, здесь образовалась большая трещина более 7 км, из которой в семи местах изверга-

[1] Теперь известно на Камчатке до 20 действующих вулканов.— *Ред.*

лись пары и лава. При этом жар был так велик, что на значительном расстоянии по склонам гор загорелись деревья. За первой трещиной последовало образование другой около 15 км длиной и местами около 160 м в ширину, которая прошла через знаменитое озеро Ротомахана с его горячими ключами, стекающими по громадной широкой желтовато-белой лестнице из травертина и образующими ряды прекрасных голубых бассейнов на различных уступах лестницы. Из этой второй трещины также во многих местах последовало извержение паров, а равно пепла и ила, которые покрыли толстым слоем упомянутую выше гигантскую лестницу, превратившуюся, повидимому, в ряд грязных вулканов. Землетрясение это особенно замечательно тем, что оно было, повидимому, единственным из случившихся на памяти истории, когда образование больших трещин сопровождалось вулканическими из них извержениями, и по всей вероятности обстоятельное изучение его хода и последствий доставит в скором времени важные материалы для геологической науки.

За Суматрой зона землетрясений расширяется и как бы распадается на отдельные участки. Ее можно впрочем проследить через Индию, Персию, Малую Азию, Сирию, Грецию, Италию, Испанию, Азорские и Канарские острова. Но в иных местах зона раздробляется на участки или, может быть, распадается на несколько параллельных зон (в Средней Азии). Землетрясения, как известно, нередки у нас в Закавказье; в 1840 г., например, было значительное сотрясение почвы на северном склоне Арарата, сопровождавшееся громадными обвалами и падением снежных лавин, которые, растаяв, образовали грязевой поток, затопивший армянское селение Ахури и находившийся выше его монастырь св. Иакова, причем более 1 тыс. людей лишилось жизни. Сотрясение распространилось до Нахичевани, Ордубата, Баязета, где также погибло немало народа. В 1859 г. были землетрясения в Шемахе и Эрзеруме, распространившиеся на значительные пространства эллипсоидальной формы. В Средней Азии землетрясения бывают нередко в Семиреченской и Ферганской областях. Так, в 1885 г. 22 июля, было несколько ударов в Верном, в Пишпеке [1], Беловодске и в соседних горах, причем число всех пострадавших определяли в 400—500. Проявляются землетрясения изредка на берегах Байкала. За пределами указанных зон явственные землетрясения редки или неизвестны. Так, в той же Южной Америке, где почва так часто и сильно колеблется на западной окраине, землетрясения неизвестны в пределах Бразилии и по течению Ла-Платы. Бо̀льшая часть Африки и Австралии также не знает землетрясений, как они не бывают в великой континентальной низменности, обнимающей

[1] Современные Алма-Ата и Фрунзе.— *Ред.*

бо́льшую часть Сибири, Европейской России и Северной Америки. Неизвестны они также, повидимому, в низменности восточного Китая, в Корее и Амурском крае. Иногда, впрочем, сотрясения почвы распространяются и за пределы обычных зон. В пример должно привести землетрясение в Чарльстоне (в Соединенных штатах). Место это лежит вне области явственных землетрясений, хотя, повидимому, примыкает к вест-индской зоне. Сотрясение продолжалось здесь с 27 августа по 30 сентября 1886 г. и было центральное, причем эпицентр находился в Соммервилле, в 25—30 км от Чарльстона.

В пределах зон землетрясения отнюдь нельзя считать редкими, исключительными явлениями. Даже в средней Германии с 1786 по 1846 г. было их 168, а в бассейне Рейна с IX в. по 1845 г. — 560. Фламмарион составил список землетрясений, бывших в 1885 г.; из этого списка оказывается, что всех землетрясений в течение года было 246. Самый больший промежуток между ними составил 11 дней, но иногда они бывали в течение многих дней кряду или по три-четыре в один день, в разных местах. При этом для отдельных стран многие последовательные сотрясения приняты за одно, а некоторые, наверно, и вовсе не попали в список. Между прочим 13 января ощущались удары в Иркутске и в Алжире, 17 апреля — сильный удар в Намангане (Фергана); 8 июня — в Сикуме к северо-востоку от Дербента со значительными повреждениями, и в тот же день в Чесме; 13—17 июня — в Кашмире, до 2 тыс. погибших; 22 июля — многие удары в Верном, Пишпеке и многих местах Семиреченской области, также на Тенерифе (Канарские острова), а на другой день извержение американского вулкана Котопахи с землетрясением; 4 августа — снова в Намангане; 3—4 декабря — в разных местностях Алжира: 3 081 жертва; 70 тыс. домов разрушено; 18 декабря — 131 удар в центральной Америке и разрушение г. Аматитлана и т. д.

Но все эти цифры касаются только более значительных или, по крайней мере, очевидных, всеми ощущавшихся в данной местности землетрясений, а между тем тщательные наблюдения показывают, что бывает еще множество мелких толчков, удостоверяемых, однако, точными приборами. Такие тщательные наблюдения над сейсмическими явлениями организованы во всех странах, особенно в Италии, где кроме Везувианской обсерватории Пальмиери, есть «Геодинамическая» обсерватория в Риме, под управлением Де-Росси, около двадцати наблюдательных станций в других местах Италии и издается специальный орган «Bolletino del Vulcanismo Italiano». Итальянцам принадлежит изобретение многих приборов — «сейсмоскопов» и «сейсмометров» — для отметки сотрясений. В одном из них землетрясение узнается по истечению ртути из круглого сосуда, в крае кото-

рого близ уровня ртути сделано восемь отверстий и под каждым поставлена небольшая чашечка. Всякое сотрясение встряхивает и наклоняет сосуд, так что ртуть выливается из него, и смотря по тому, много ли ее вылилось и в какую из нижестоящих чашечек, можно судить о силе и направлении сотрясения. В другом приборе, состоящем из многих колонок, утончающихся кверху и состоящих каждая из ряда столбиков, сила и направление толчка узнаются по числу упавших столбиков и по направлению, в котором они упали. Третий прибор соединен с часовым механизмом и показывает точно время удара — тем, что останавливает в тот же момент часы. Тщательные наблюдения производят теперь в Японии, благодаря приглашенным туда на службу английским (шотландским) геологам — Мильну, Грэю, Ивингу и др. Во все города и более значительные села разосланы там особые карточки, и начальствующие лица должны немедленно сообщить в Токио, в Геологический институт, о всяком сотрясении, с обозначением времени, силы и числа ударов и т. д. Это дало возможность определить места более сильных и частых землетрясений и составить сейсмическую карту, причем оказалось, например, что сотрясения следуют в Японии более вдоль восточной подошвы главной цепи гор, редко пересекают горы и часто исходят из соседней области моря. Наиболее употребительными приборами для наблюдений теперь служат: во-первых, особого рода маятник, чашка которого снабжена пишущим острием, которое отмечает все изменения в положении маятника; во-вторых, прибор, состоящий из двух, поставленных под прямым углом один к другому, горизонтальных маятников, острия которых, продолжающиеся за чашки маятников, соприкасаются с горизонтальным же большим кругом, который приводится во вращательное движение часовым механизмом и на котором острия могут отмечать испытываемые прибором колебания (большой круг для этого зачернен тонким слоем сажи или покрыт бумагой, а острие тогда снабжено карандашом). Для самых мелких сейсмических движений употребляются еще особые приборы, в которых колебания острия маятника наблюдаются посредством микроскопа, увеличивающего в 30—40 раз и окуляр которого снабжен скалой для определения размера отклонений.

Наблюдения с подобными приборами в Японии показали, что каждое сотрясение состоит из множества (до 300) последовательных неправильных колебаний, амплитуда коих не превышает нескольких миллиметров, даже в том случае, если от сотрясения рушатся печи и трещат стены, а продолжительность составляет 1/2—1 секунды. Направление горизонтальных колебаний обыкновенно меняется в течение удара и обходит иногда на одном и том же пункте все точки компаса, причем все сотрясение продолжается обыкновенно 1 — 3 минуты, а иногда и до

12 минут. Кривая отдельных колебаний (чертимая на бумаге самопишущим прибором, именно острием маятника по бумаге, движущейся продольно) имеет почти замкнутый вид и иногда форму цифры 8. На основании теоретических соображений, подтверждаемых опытами с приборами, можно заключить, что сотрясательные волны состоят из двоякого рода колебаний: продольных, причем каждая частица почвы движется вперед и взад по направлению волны, и поперечных, причем частицы колеблются под прямыми углами к направлению распространяющейся волны. Первые распространяются скорее вторых, вследствие чего удар нередко распадается как бы на два. Но ближе к месту удара оба движения совпадают, и возникает сложное движение, которое и передается сейсмографом в виде сложной кривой. Явление часто еще усложняется от отражения и преломления движения при переходе сотрясательных волн от одного геологического слоя в другой. Скорость движения также зависит от природы горных пород: обыкновенно она варьирует от 1 $^{1}/_{2}$ до 8 км в секунду.

Точные наблюдения показывают также, что землетрясения совершаются, можно сказать, непрерывно, по крайней мере в форме так называемых «микросейсмов» — мелких сотрясений. Росси применил к изучению их микрофон, и этот инструмент позволил сделать некоторые интересные наблюдения. Поставленный в одну пещеру на 18 м ниже поверхности, около Рокка ди Папа (потухшего вулкана) близ Рима, прибор позволял расслышать необыкновеный гул — то вроде грома, то взрыва или целого ряда взрывов, то металлического звона, как бы от удара в громадный колокол. Никакими искусственными средствами нельзя было произвести подобного гула. На Везувианской обсерватории Пальмиери, где мелкие землетрясения почти постоянны, вертикальные толчки производили шум как бы от непрерывного ряда залпов, а волнообразные — как бы от удара грома. Но тщательное обследование Везувия с микрофоном показало, что гора подразделена линиями относительной тишины на участки, которые испытывают большие сотрясения. Это напоминает опыт с колебанием металлической пластинки, на которой насыпан песок и по краю которой проводят смычком; тогда песок собирается по известным линиям, узлам, соответствующим линиям покоя. Повидимому, и при сотрясении Везувия на нем образуются подобные же узлы, линии относительного покоя. В повседневности сотрясений мог убедиться также Ж. Дарвин посредством наблюдения над одним весьма чувствительным маятником. Предприняв наблюдения с целью изучения притяжения маятника луной, он должен был оставить свое намерение, вследствие чувствительности прибора, отражавшего все мельчайшие колебания земли. Причины этих мелких коле-

баний заключаются, несомненно, отчасти в настоящих мелких микроскопических землетрясениях, вызываемых в окрестной почве сейсмическими силами, отчасти — в отражении весьма отдаленных ударов. По мнению Ж. Дарвина, весьма вероятно, что землетрясения происходят где-нибудь ежеминутно, и колебания их могут передаваться на громадные расстояния. От таких колебаний зависят, может быть, те легкие изменения уровня столбов, на которых утверждаются инструменты в астрономических обсерваториях и которые известны под именем перемещения отвеса. На Пулковской обсерватории 10 мая (28 апреля) 1877 г. было замечено ненормальное колебание столбов телескопа, а потом оказалось, что оно последовало через 1 ч. 14 м. после сильного землетрясения в Икике в Перу. Наблюдения над чувствительным маятником показали, что когда правильность его качаний нарушается, он слегка отклоняется в одном каком-нибудь направлении, и это отклонение продолжается несколько минут, иногда даже час. Наблюдая посредством особо чувствительного прибора перемещения отвеса на берегу Бискайского залива, д'Абади мог убедиться, что при высоком приливе отвес отклоняется к стороне моря. Это подтверждает теоретический вывод Ж. Дарвина, что излишек тяжести, несомый дном моря во время прилива, производит некоторое усиленное давление на ближайшие поверхностные слои земли, которые вследствие того несколько изгибаются, что и можно констатировать на чувствительном инструменте, в виде перемещения отвеса.

Итак, земля трясется ежеминутно, и Ж. Дарвин сравнивает ее с постоянно колышущимся желе. Она как бы дышит, трепещет; в ней постоянно проявляют свое действие тектонические и вулканические силы, и это действие отражается на поверхности земли — то в разрушительных землетрясениях, то в вулканических извержениях, но всего чаще и обыденнее в «микросейсмах», мелких сотрясениях и колебаниях поверхностных земных слоев.

«Русские Ведомости», 1887
№№ 62, 68, 82.



ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ И ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ИЗВЕРЖЕНИЯ ПОСЛЕДНЕГО ВРЕМЕНИ

Выдающимися вулканическими явлениями в истекшем [1902 г.] были, как известно, извержения на Малых Антилах. Кульминационного пункта они достигли 7—8 мая н. ст., когда произошли главные катастрофы на островах Сен-Винсенте и Мартинике, погубившие десятки тысяч населения, а на Мартинике уничтожившие целый город Сен-Пьер. Извержения эти вызвали ряд экспедиций для их изучения: американскую (от Национального географического общества в Вашингтоне), английскую (от Королевского общества в Лондоне) и французскую (от Парижской Академии наук). Все эти экспедиции представили отчеты о своих наблюдениях, которые и были своевременно опубликованы...

Антильские катастрофы замечательны прежде всего тем, что они произошли одновременно на двух островах и были вызваны двумя вулканами — Лысой горой (Mont Pelé) и Суфриер (Soufrière), удаленными один от другого на 170 км и находящимися оба на северных концах соответствующих островов. Ход извержений обоих вулканов был, в общем, одинаковый и вместе с тем отличный от обычного. Сначала извержение развивалось нормально и проявилось в сотрясении почвы, подземном грохоте, поднятии столба паров, выбрасывании ляпилли и раскаленных бомб; затем можно было ждать истечения лавы, но вместо того на обоих островах последовало совершенно особое явление. Над вулканом поднялось громадное, вздувавшееся наподобие цветной капусты, темное облако, которое прорезывалось тысячами молний и начало быстро спускаться вниз, по склонам горы, как лавина. Лава, несомненно, поднималась в жерле вулканов, но до истечения ее дело не дошло, и именно потому, что вырывавшиеся огромной массой пары захватывали частицы лавы и пепла и увлекали их с собой. Другие полагают, что парами увлекались только частицы пепла, которые, будучи окружены каждая атмосферой пара, были тем освобождены от соприкосновения между собой и с землей, ограждены, следовательно, от трения, и вся масса получила бо́льшую способность к движению. Как бы то

ни было, смешанная из паров и пепла лавина ринулась вниз по склону вулкана, подобно оркану, производя мощное давление на воздух и уничтожая все встречное своим горячим дуновением. Этот новый тип извержения Зупан считает за нечто промежуточное между извержением чистого пепла и смешанными извержениями пепла и лавы и думает, что лавина представляла собой распыленный лавовый поток. Истечения жидкой лавы, как теперь установлено, не наблюдалось вовсе, и главными составными частями лавины были водяные пары и пепел. С паром захватывались, вероятно, серные газы, а некоторые предполагали также в лавине присутствие гремучего газа, но все это только предположения. По мнению Hovey', извергавшиеся пары происходили не от морской воды, потому что анализ пепла на Сен-Винсенте не открыл в нем никаких следов хлора. Подвергаясь охлаждению в верхних слоях атмосферы и конденсируясь там, массы паров вызывали сильные ливни, которые, в свою очередь, послужили причиной грязевых потоков, заливших отчасти склоны и долины, а отчасти размывших ранее отложившиеся слои пепла. Потоки, впрочем, были вызваны и опорожнением находившихся на вулкане озер. В обоих случаях потоки эти имели такую температуру, что приходившая с ними в соприкосновение вода ливней и рек тотчас же превращалась в пар, симулируя тем иногда вторичное, поверхностное извержение. На Сен-Винсенте такое quasi-извержение было замечено в долине р. Валлибу, где оно продолжалось около 1 часа и сопровождалось поднятием столба паров до высоты около 1 600 м. Эти образования паров принимались сначала за добавочные извержения из побочных кратеров и вновь возникавших щелей, но впоследствии было дознано, что на обоих островах не возникло нигде новых кратеров и зияющих отверстий; на Мартинике образовалось только несколько фумарол, рядовое расположение которых указывает на подземную щель. Извержения обоих вулканов происходили из ранее существовавших кратеров, а именно: на Сен-Винсенте — из кратера, находящегося на вершине вулкана, а на Мартинике — из так называемого Etang sec, кратера, расположенного на юго-западном склоне Лысой горы, на высоте 700 м над уровнем моря. На вершине Лысой горы находится, правда, также озеро Lac des Palmistes, которое считали за древний кратер, но малая глубина этого озера уже ранее возбуждала в том сомнения, что и подтвердилось впоследствии. Вследствие того, что извержение Суфриер на Сен-Винсенте происходило из вершинного кратера, оно распространилось на более обширную площадь кругом вулкана, тогда как на Мартинике, вследствие эксцентричного положения кратера, открывшегося на юго-западном склоне Лысой горы, раскаленная лавина опустошила только западный склон горы, охватив значительно меньшее простран-

ство. Площадь разрушения на Сен-Винсенте определена Hovey в 199 кв. км, что составляет почти треть острова, именно почти весь север его до линии от Жоржтоуна до Château-Belair-Bay. На Мартинике же вся площадь, покрывшаяся пеплом и илом, составляет только 83 кв. км, а собственно площадь разрушения — только 21 кв. км. Однако на этой площади оказался целый город Сен-Пьер с 26 тыс. населения и несколько деревень, тогда как в северной трети Сен-Винсенты жило всего 4 380 человек, из коих только 1 565 погибло. Жители западного склона вулкана, испуганные поднятием за день до извержения громадного пепельного облака, успели большей частью убежать к югу, но жители восточного склона не сделали этого, так как с востока, со стороны пассата, вершина Суфриер почти всегда представляется покрытой облаками. Количество пепла, выброшенного вулканами, было значительным, особенно на Сен-Винсенте, где в некоторых долинах слои его достигли толщины в 20 м, а в долине Рабака — даже до 60 м.

Упомянутая выше лавина, скатившаяся на Сен-Пьер, была очень горяча; от нее погибло несколько офицеров и матросов парохода Roraima, который успел выйти из гавани при начале катастрофы (остальной экипаж отделался более или менее сильными ожогами). Лавина была тяжелее воздуха и скользила по земле; поэтому люди, находившиеся на соседних с Сен-Пьером холмах, остались живы, хотя и чувствовали движение горячего воздуха. Лавина не была, однако, раскаленной: в ней не было видно огня или свечения. Степень жара ее определяется до известной степени тем, что от нее задыхались люди, истлевала растительность, на пароходе загорались снасти, но деревянная палуба и борта остались целыми. Присутствие серных паров подтверждается тем, что все серебряные и бронзовые предметы в развалинах города оказались почерневшими и что в течение многих дней после катастрофы здесь ощущался значительный серный запах.

Сила вызванного извержением движения воздуха выражалась в вырывании с корнями древесных стволов, в разрушении домов, в унесении людей и вещей, в отступлении моря от берега, в опрокидывании судов. Что сила эта распространялась все-таки по воздуху, в некотором расстоянии от земли, видно из того, что стены были повалены, а фундаменты их остались, статуя мадонны была сброшена ногами к югу, но пьедестал ее сохранился; некоторые деревья оказались сломленными, но успели удержаться корнями. Движение распространилось и на воду и спасло, между прочим, пароход Roraima тем, что порвало цепь его якоря и позволило судну немедленно двинуться в море.

Сила извержения шла на Мартинике радиально из кратера на юго-западном склоне Лысой горы, причем разрушение проя-

вилось всего сильнее в северном конце г. Сен-Пьер. Здесь дома были превращены в пыль, а от находившегося близ северного конца города небольшого селения Fond Core не осталось даже следов. Говорят, что ничего не сохранилось даже от большой фабрики рома с ее железными машинами. Из показаний свидетелей, находившихся в окрестностях города, можно заключить, что падение лавины и вызванное им сжатие воздуха сопровождались обратным движением, выразившимся в свежем бризе с юга. Во время катастрофы чувствовался недостаток воздуха: «с трудом можно было дышать». В городе лавина вызвала воспламенение домов, пожары; вся катастрофа заняла не более трех минут, но развалины продолжали гореть и дымиться много дней спустя.

Изменение поверхности, кроме разрушения жилищ и растительности и покрытия пеплом и ляпилли, выразилось, как уже сказано, в осаждении потоками по склонам и в долинах слоев ила, отчасти, особенно у берегов, смешанного с пемзой. Реки на Мартинике вынесли в море целые дельты этого ила, а перед устьем Белой реки (Riv. Blanche) образовался небольшой остров из таких отложений. Вершина Лысой горы, по измерениям адмирала Сервана, понизилась на 60 м, и озеро на вершине (Lac de Palmistes) исчезло; в бывшей же яме кратера, через большую щель на его западной стороне (которая образовалась еще в 1823 г.) обозначился большой столб пемзы, более 30 м вышиной. За исключением этих образований, других топографических изменений на Мартинике не последовало, и очертания острова остались те же. По карте 1823 г. можно и теперь отыскать каждый холм, долину, обрыв и т. д. Изменения выразились только в поверхностном разрушении и в отложении изверженных продуктов, превративших цветущий зеленый ландшафт временно в пустынный, напоминавший пейзажи Аризоны. Нельзя было констатировать также заметных сбросов или оседаний морского дна; небольшая скала La Perlé, в полумиле от северного берега Мартиники, сохранила вполне свой прежний вид. Не последовало также образования щелей и сильных сотрясений почвы; в расстоянии $1^1/_2$ км от Сен-Пьера все мосты, дороги, дома и деревья остались на своих местах. Трясение было вызвано только силой извержения в самой горе; им и может быть объяснен разрыв ближайшего кабеля. Что касается состава изверженного материала, то он, как и в меловых вулканах Больших Антил, оказался андезитовым.

Разрушение на Сен-Винсенте было вызвано также извержением пепла, ляпиллей, бомб, потоками горячего ила и падением по склонам вулкана горячей лавины. Извергавшиеся вулканические угловатые камни достигали 13—15 см в диаметре и покрыли пространство в 9,3 км вокруг вулкана; мелкие же ляпилли и пепел достигали даже Кингстауна, в 19 км, где обра-

зовали слой в 1,8 см толщиной. В Château Belair слой этот достигал уже 5 см, а в некоторых долинах, в арене разрушения — до нескольких десятков метров. Топографических изменений — сбросов, образования открытых щелей и т. п. не было констатировано и на этом острове.

Вулканическая деятельность на Малых Антилах не ограничилась только извержением в мае месяце. С более или менее значительными промежутками извержения повторялись в течение всего года. Продолжая свои наблюдения на Мартинике летом прошлого года, Лакруа мог констатировать, что в кратере Лысой горы образовался новый конус и что повторными взрывами масса нового вулканического материала была выброшена в долину Белой реки, которая окончательно им заполнилась. Подземная деятельность продолжалась и осенью.

На Сен-Винсенте извержения Суфриер 15-го и 16 октября значительно расширили область разрушения. 28 октября совершил восхождение на этот вулкан Квинтон и убедился, что старый кратер продолжал выбрасывать пары, пепел и камни, но лавы из него не истекало; кратер стал шире и более воронкообразным; пар вырывался из щели в его южной стене. Оба вулкана, Лысая гора и Суфриер, имели снова сильное извержение 26 ноября; Лысой горы также — в начале декабря; затем были получены известия об извержении Суфриер 18 декабря и Лысой горы — 27 декабря.

24 октября произошло сильное извержение в центральной Америке, в Гватемале, из кратера, образовавшегося в седловине между вулканом Санта-Мария и Siete Orejas. Ближайший город Quezaltenango был окутан непроницаемым мраком в течение 36 часов, и все это время падал пепел и вулканический песок с дождем. В течение 10 минут раздавались сильные подземные удары, повторявшиеся изредка и позже. Эти удары чувствовались и на юге Никарагвы и в Сан-Сальвадоре. Из Костарики было получено известие об опустошении значительной площади, занятой кофейными плантациями.

Вулканическая деятельность проявилась осенью и в других частях земной поверхности. В ноябре гавайский вулкан Килауеа (на Сандвичевых островах) заявил себя более деятельным, чем когда-либо в течение последних двадцати лет. Сильное извержение произошло недавно на острове Савайи, одном в группе островов Самоа. 16 ноября проявил усиленную деятельность Стромболи на Липарских островах (близ Сицилии); извергались камни и пепел, вытекала лава. Это извержение сопровождалось землетрясением в Алжире, бывшем 17-го и 20 ноября.

Новая серия значительных трясений земли открылась землетрясением 22 августа н. ст. в Кашгаре, где был совершенно разрушен г. Нижний Артиш; как говорят, он провалился в гро-

мадную трещину, причем погибло 1 700 человек. 16 декабря произошло землетрясение в Андижане и соседних селениях, где разрушено до 16 тыс. домов и погибло более 5 тыс. жителей. Эпицентр этого землетрясения находился в 6,5 км к югу от Андижана, где образовалась будто бы щель, из которой выбрасывались песок, ил и вода. Вся площадь сотрясения охватила 1 820 кв. км, арея же наибольшего разрушения образовала сектор с радиусом около 27 км к югу от города. Статическую волну этого землетрясения определили в 0,7 м высоты; она шла с юга на север. За несколько дней до этого землетрясения последовало несколько легких подземных ударов в Шемахе, бывшей, как известно, местом разрушительного сотрясения почвы в феврале прошлого года. 28 декабря ощущался довольно сильный удар в Сиракузах (в Сицилии); в последнее время получено известие о сильных сотрясениях на острове Гуаме (острова Марианские), имевших следствием поднятие будто бы острова на 15 см.

Если мы обратим внимание на распределение этих центров новейшей вулканической и сейсмической деятельности, то увидим, что большинство их приходится на ту зону опускания, которая следует поперек Америки и отмечена существованием впадин, занятых Мексиканским заливом и Караибским морем, продолжается затем поперек Атлантического океана к Средиземному морю, следует по нему и по связанным с ним морям до Закавказья, и затем через южную часть Каспийского моря и по Закаспийской области направляется к Тянь-шаню, следует вдоль северной его окраины в Туркестан (Андижан, Верный [1]) и вдоль южной — в Кашгарию (Китайский Туркестан). В Америке мы видим, что наибольшая подземная деятельность последнего времени была сосредоточена на Малых Антилах и в местностях материка, прилегающих к американскому Средиземному морю — в Венецуэле, Костарике, Гватемале, Мексике и т. д. В Старом свете линия или зона этих проявлений подземных сил отмечена рядом центров на берегах Средиземного моря, в Италии, Греции, Малой Азии, в Закавказье и Туркестане. Здесь, в Азии, зона эта соответствует теоретически принимаемой линии наименьшей прочности земной коры,— линии, которая следует вдоль Кавказа, пересекает Каспий, но затем прерывается длинной флексурой, вершина которой выступает близ гор, проходящих между Кашгаром и Ферганой, а хвост образует длинную кривую, направляющуюся через Закавказье. Шемаха, Андижиан и Кашгар расположены одинаково у подошвы складчатых гор, ограничивающих соответственные низменности.

---

[1] Ныне г. Алма-Ата.— *Ред.*

Но как объяснить эту линию наибольшей слабости или податливости в земной коре? Новейшее объяснение ее предложено Jeans'ом в геодезическом труде, реферат о котором был сделан в декабрьском заседании Королевского общества Дж. Дарвином. По мнению Jeans'a, принимаемые изменения в форме сферы под влиянием силы тяготения требуют поправки. «Повидимому, не подлежит сомнению, что настоящие постоянные эластичности земли таковы, что состояние сферической симметрии является для нее положением устойчивого равновесия. Но если бы мы обратились к истории нашей планеты, мы пришли бы, вероятно, к эпохе, когда твердость земли была так мала, что устойчивая фигура равновесия для нее должна была быть несимметричной. В ту эпоху земля могла быть грушеобразной, и переход к настоящей сферической форме мог совершаться путем ряда расколов или разрывов. Высказывается предположение, что несмотря на эти разрывы земля продолжает еще сохранять следы своей грушеобразной конфигурации. Такая форма должна представлять одну ось симметрии, и предполагается, что полюс этой оси находится где-нибудь около Англии (может быть, в нескольких стах милях к юго-западу от Англии). Англия приходится в центре полушария, заключающего в себе наибольшую массу суши; это и будет расширенный конец груши. Полушарие это ограничено большим кругом, в полюсе которого находится Англия; по этому кругу и происходят наиболее частые землетрясения и вулканические извержения. Если мы допустим, что наша груша постепенно принимает сферическую форму, то мы должны предположить, что эти изменения в кривизне и относительные перемещения масс должны быть наибольшими по линии экватора принимаемой грушевидной сферы, т. е. по указанной линии большого круга. Удаляясь еще далее от Англии, мы доходим до области глубоких океанов — Тихого, Южно-Атлантического и Индийского; они соответствуют месту сужения (перетяжки) груши. Наконец, мы достигаем почти антиподов Англии, Австралийского континента; это будет остатком суженного конца груши». Хотя такое представление о распределении суши и моря и областей сейсмической и вулканической деятельности может быть подвергнуто критике географами и геологами, сущность его, как отмечает «Geographical Journal» (February, 1903), не подрывает значения главных результатов работы Jeans'a, являющейся попыткой бросить новый свет на чрезвычайно темный геодезический вопрос.

«Землеведение» 1903, т. X,
кн. I, стр. 77—85



КАРСТ (СЛАВЯНСКОЕ — КРАЖ)

В тесном смысле так называется нагорье, сложенное, главным образом, из триасовых и меловых известняков и идущее от восточного конца Альп (от Триглава) к ЮВ, между Крайной и Истрией, или между бассейном Савы и долинами, склоняющимися к Адриатическому морю. Имея в ширину около 180 км, а в высоту с СЗ к ЮВ от 550 до 175 м (с вершинами, доходящими до 1 000—1 700 м), оно выказывает террасовидный характер, и составляющие его пласты наклонены к ЮВ. Так как эти пласты легко проникаются водою, которая, уходя в их многочисленные трещины и благодаря содержанию в ней углекислоты, способна растворять составляющую их известь, то область карста изобилует вымоинами, пещерами и провалами, в которых исчезают ручьи и речки, с тем чтобы при благоприятных условиях снова выступить на поверхность, а затем часто опять скрыться под землю. Лайбах представляет типичный пример такой речки: из 85 км ее течения 20 км она проходит под землею, а есть реки, которые и совсем не достигают поверхности и открываются непосредственно в море. Многочисленные впадины, различной величины и обыкновенно округленной формы, придают характерный вид поверхности; некоторые из них служат ложем периодически исчезающих озер, как Циркницкое, в Крайне. Из пещер— самая замечательная Постойна (или Адельсбергский грот), длиною около 4 км, внутренняя полость которой возвышается в одном месте до 146 м. Большая часть поверхности известнякового плато представляет теперь пустыню с редкой растительностью; только во впадинах («полях», «долинах»), где отложился на дне слой красноватой глинистой почвы (terra rossa), возможно земледелие и садоводство. В прежнее время, однако, Карст во многих местах был покрыт лесами дуба и сосны, истребленными в историческую эпоху на потребности римского и венецианского флотов. Местами, внутри страны, леса еще сохранились, а при известном старании и терпении могут быть разводимы вновь, как показывают опыты разведения австрийской сосны около

Набрезины. Климат нагорья, отличающийся большими колебаниями температуры от климата прибрежной полосы, характеризуется вообще жарким и сухим летом и довольно холодною зимой, когда часто дует сильный пронзительный северо-восточный или восточный ветер, так называемая бора́, падающий с нагорья к морю. Дождя выпадает, в общем, немало (100—155 см), но преимущественно с октября по декабрь, также в апреле и мае, тогда как в июле и августе дожди редки; на известковой водопроницаемой почве дождевые осадки быстро исчезают в трещинах и не могут оказать влияния на растительность. Население краинского Карста (на пространстве в 920 кв. км) 750 тыс. человек. В 1880 г. насчитывалось 698 тыс. жителей, в том числе 269 тыс. словенцев, 95 тыс. хорватов, 214 тыс. итальянцев, 53 тыс. фриульцев, 2 тыс. румын и 29 тыс. немцев. Словенцы населяют северную половину и западную горную часть; сербо-хорваты живут в так называемом Чикском Карсте и на востоке и в средине полуострова Истрии. Итальянцы явились сюда еще в древности колонистами и заселили берег Истрии от Триеста до Полы; нынешнее итальянское население составилось отчасти путем смешения древних пришельцев с фракийско-кельтским первобытным населением страны, отчасти из позднейших венецианских колонистов, отчасти, наконец, из обитальянившихся славян. Фриульцы, живущие в долине Изонцо, представляют собою романизированное древнее рэто-латинское население. Немцы явились сюда лишь в последние века; наиболее старые их поселения — около Готше в Крайне, затем город Горица. Земледелием занимаются, главным образом, славяне, у которых развито и скотоводство, особенно на юге, где преобладает овцеводство, тогда как на севере, ближе к Триесту, разводится более крупный рогатый скот и свиньи.

Название Карст имеет, однако, и более общий смысл; оно принято теперь в географии и геологии для обозначения особого вида и свойства поверхности, сложенной из более или менее крупнозернистых известняков и характеризующееся присутствием впадин, воронок, ям, замкнутых кругом долин, а под землею — пещер и подземных рек. Различные формы углублений в известковой почве получили специальные названия:

а) *Карры* — более или менее глубокие (от нескольких см до 5—10 м) борозды, разделенные узкими ребрами, встречающиеся как на горных вершинах, так и на склонах, на морских берегах, но вообще на покатых поверхностях, по Адриатическому побережью, в Пелопоннесе, Сербии, Черногории, Альпах, Ливане и т. д.

б) *До́лины* — округленные впадины, от 10 до 1 000 м в диаметре и от 2 до 100 м глубины; некоторые из них ведут в пещеры, но бо́льшей частью они ограничиваются одною поверхностною впадиной. Во Франции они известны под названием

entonnoir, bétoir, embue и т. д.; в Сербии — вртача (от «вртети» — вертеть); пониква, в Крайне — долина (так как настоящих долин здесь нет); в том случае, когда они ведут в пещеры, их называют в Сербии — бездно, стромор; у чехов — пропасть, пропаданы; во Франции — abime, gouffre, aven и т. д. Чаще встречаются небольшие ямки или воронки в 2—20 м, в поперечнике 10—120 м; иногда они попадаются порознь, но обыкновенно группами, до 40—50 на кв. км. Различают блюдообразные, воронковидные и колодцеподобные долины; промежутки между долинами — обыкновенно голая скала, с трещинами и каррами, иногда же камень прикрыт тонким слоем земли, дающим возможность произрастать скудной траве и кустарнику. Дно долин может состоять из голого камня, но чаще оно покрыто красноватой глиной, остающейся после растворения известняков, а иногда и моренными и другими наносами; в некоторых случаях на дне долин скопляется вода—временно или постоянно (озера), или же бо́льшую часть года лежит снег.

Образование долин прежде приписывали исключительно обвалам потолка образовавшихся под ними пещер, но теперь такое происхождение многими оспаривается. Мартель объясняет происхождение французских avens трещинами почвы, которые были потом размыты потоками. Цвиич также отрицает непременное условие провала, хотя и допускает его в некоторых случаях; чаще оседают рыхлые наносные слои, покрывающие твердый известняк и подмываемые водою. Образованию долин благоприятствуют свойства породы, трещины, ровная (непокатая) поверхность, обильные осадки, особенно периодические, и массы снега, быстро тающего летом.

в) *Подземные реки;* в типичных карстовых областях наземных рек нет совсем, или они текут только местами, прорыв себе глубокие русла в известковых пластах и получая многочисленные подземные притоки, как на Causses Севенн, где масса таких подземных рек впадает в Тарн, Жонту, Вис и т. д.

г) *Слепые долины* — глубокие, с отвесными стенами, извилистые, заключающие в себе текущую воду и сухие, продолжающиеся часто в пещеры;

д) *Польи* (в единственном—полье)—большие, плоские, широкие впадины, склоны которых резко отделяются от дна, а продольная ось обыкновенно параллельна направлению слоев; длина доходит до 35, 50, 60 км, при ширине в 6, 8, 10 км; дно их покрыто рыхлыми отложениями, глинами, илом и они представляют наибольшие удобства для земледелия. Если они заливаются только весной или зимой, то это не препятствует пользованию ими для посевов. Образование польев объясняют подобным же образом, как и образование продольных долин, т. е. совместным действием тектонических сил (сдвигов, изгибов слоев

земной коры) и эрозии (размыва), видоизменяемым лишь свойствами водопоглощающей горной породы. Карстовые явления распространены в известняках всех геологических систем, но типичнее они выражены только там, где поверхность состоит из голого, чистого известняка, как в адриатическом Карсте, Крайне, западной части Балканского полуострова, Пелопоннесе, восточной Сербии, южной Франции, на Чатырдаге в Крыму, в Ливане и т. д., на юрских, меловых и эоценовых, реже триасовых известняках и доломитах. Глинистые и мергелистые известняки, покрытые песками и глинами, обыкновенно не представляют карстовых явлений; точно так же карст не бывает выражен явственно на глинистых и мергелистых известняках, если они и не покрыты другими рыхлыми отложениями. Многие карстовые явления (за исключением польев) распространены также в поясе пустынь — Сахары, Сирии, Палестины, в южной Австралии, на Бразильском массиве, в Кентукки, вообще в области между Аллеганами и Скалистыми горами. Польи свойственны только областям, выказывающим дислокации слагающих их известковых пластов, как в Крайне, Динарских Альпах, в системе Тавра, на острове Ямайке, в Юре. Резко выраженный карст встречается лишь в областях с периодическими дождями: осенними — на адриатическом побережье и в южной Франции, зимними — в Греции, Сирии и Палестине, тропическими летними — на Ямайке. У нас в России эти явления замечаются лишь местами и нерезко выражены, например, на Крымской яйле, в Тульской губернии, на Самарской луке и в других местностях (даже Олонецкой, Нижегородской и других губерниях), где залегают водопроницаемые известняки, бывают провалы, существуют периодически исчезающие озера и пропадающие под землею реки. В Бельском уезде Смоленской губернии есть, например, река Поникля («поникание», т. е. уход под землю, после чего река снова появляется на поверхности).

Энциклопедический словарь
Брокгауз и Ефрон, 1895,
т. XIV, стр. 604—606



ВОДЫ СУШИ

ОЗЕРА

Озерами называются, как известно, наполненные водой и более или менее замкнутые кругом впадины, или «ванны» котловины — *Ред.*) на поверхности суши. Начинаясь с самых малых водовместилищ — луж, прудов, они представляют нередко много бо́льшие размеры — в несколько десятков, сотен, тысяч квадратных километров, а иные занимают даже столь обширные площади и имеют такую глубину, что за ними с давних пор установилось название морей (Каспийское, Аральское, Байкал, Мертвое море и др.; даже Онежское озеро олонецкие крестьяне называют морем).

Несмотря, однако, на то, что по своей величине озера могут иногда соперничать с морями, они отличаются от последних тем, что не находятся в непосредственном широком сообщении с океаном, и если и обладают стоком в море, то через посредство вытекающих из них рек или сравнительно узких протоков. Впрочем, различие между озерами и морями в этом отношении не особенно резко. По морским берегам можно встретить самые разнообразные переходные стадии от морских заливов (бухт, фиордов, лагун, лиманов) к более и более отдаленным от моря — при помощи наносов, плотин, кос — прибрежным озерам. Часть моря может отделиться в течение веков от остального его пространства и образовать озеро, и, наоборот, с увеличением водности несколько смежных озер могут соединиться в одно или, при повышении уровня моря, даже вступить в непосредственное соединение с морем и превратиться в его залив (например, Зюдер-зее в Голландии, бывшее некогда, во времена Римской империи, озером Flevo).

Подобным же образом, если вообще озеро и река легко различаются одно от другой, так как озеро представляет обыкновенно более или менее широкую, округленную, окруженную со всех сторон сушей площадь воды, а река является сравнительно узким, длинным и извилистым каналом, в котором вода течет по одному направлению, — тем не менее и в данном случае различие не так резко, как бы это могло казаться с первого взгляда.

Некоторые озера имеют длинную, узкую, извилистую форму; другие — хотя и более широкую, но, будучи расположены по течению реки, представляют как бы местные расширения ее. Ряд озер, соединенных рекой, может с течением времени утратить бо́льшую часть своей воды и превратиться в соответственные расширения речной долины. С другой стороны, река, с уменьшением влажности климата и теряя более воды от испарения, чем получая ее от притоков и атмосферных осадков, может пересохнуть на большей части своего протяжения и разбиться на ряды отдельных озер (например, р. Сарпа в Астраханской губернии).

В том случае, если река не может достигнуть моря, а принуждена теряться в песках или низине, она разливается нередко здесь на обширном пространстве и образует озеро (например, Лоб-нор в Центральной Азии, образуемый р. Таримом, или Камыш-Самарские озера, в которых разливаются воды Большого и Малого Узеня, в Астраханской губ.). После каждого половодья в заливной долине реки остается много озерков, стариц, заводей; некоторые из них в течение лета высыхают, другие остаются, но на следующую весну новое половодье опять соединит их в общую водную площадь с рекой с тем, чтобы по спаде воды опять образовать десятки и сотни озер. Таким образом, озера, представляя собой особый характерный вид водных бассейнов, выказывают вместе с тем ряд переходных стадий, связывающих их с одной стороны с морем, с другой — с рекой.

В озере следует различать: а) *впадину*, углубление, или «ванну», в которой оно заключено, и б) *массу воды*, выполняющую эту впадину.

Без воды углубление не станет озером, а будет представлять только котловину, или «ванну», которые мы и встречаем нередко в пустынях, странах, бедных атмосферными осадками, областях карстового ландшафта, а также и в областях сильной эрозии, где подобные котловины размываются скоро потоками, которые пролагают через них свой путь, и преобразуют их в части долины. С другой стороны, и без впадины с возвышенными краями вода не может быть задержана в своем течении и не в состоянии образовать озера. Следует, впрочем, заметить, что для того, чтобы впадина была способна наполниться водой, ей необходимо иметь не только возвышенные края, но и непроницаемое для воды дно. Если же последнее состоит из пород, вбирающих в себя воду или заключающих трещины, по которым вода может уходить в глубину, то озеро не в состоянии установиться или будет существовать только временно, когда трещины закроются, т. е. занесутся осадками.

Во всяком случае, существование более или менее замкнутой со всех сторон впадины есть первое условие для возможности

возникновения озера, и в этом смысле впадина может считаться образованием первичным по отношению к наполнившей эту впадину воде. Тем не менее во многих озерах вода, наполняющая озеро, существовала ранее, чем само озеро, это приложимо, например, к озерам морского происхождения, также к озерам, отделившимся от других, больших озер, и даже к озерам, образовавшимся в речных долинах вследствие образования поперечной плотины, преградившей течение воды. Во всех этих случаях, однако, образованию озера также предшествовало образование углубления, только углубление это обнимало ранее большее пространство (моря, более значительного озера, всей речной долины) и дало возможность отделиться части его лишь путем возникновения поперечной или кольцевой плотины или запруды.

Образование озерных впадин может вообще происходить или посредством *углубления* или путем образования *плотины*, так что можно различать *котловинные* и *плотинные* озера. К последним должны быть отнесены все озера, возникающие в речных долинах, а также и у морских берегов, представляющих тоже более или менее пологий скат к морю (т. е. образующиеся из бухт, лиманов, фиордов, за дюнами на низменных берегах и т. д.). Собственно говоря, и в этих случаях углубления существовали ранее, так что и плотинные озера предполагают предшествовавшее плотине образование углубления; тем не менее возникновение озера здесь тесно связано с отложением запруды, тогда как в котловинных озерах — с образованием, медленным или быстрым, самой впадины.

Котловинные озера могут возникнуть в углублениях, производимых *поверхностной эрозией* или обязанных своим происхождением *подземным процессам*. Углубления первой категории могут быть обязаны своим происхождением *падающей* или *кружащейся* воде, или *выпахиванию ледниками*, или, наконец, выдуванию более рыхлых и мелких продуктов выветривания и разрушения. Все такие впадины имеют, однако, незначительные размеры, как в ширину, так и в глубину, и могут заключать в себе лишь небольшие и неглубокие озера. К озерным впадинам, образованным кружащейся водой, причисляются и некоторые небольшие озера северной Пруссии, расположенные в области древнего оледенения. Углубления, выпаханные ледниками, встречаются в оставленных ложах ледников. Происхождение озерных впадин посредством выдувания принимается, главным образом... для пустынь, на основании наблюдений в Центральной Азии. К углублениям второй категории относятся происходящие от *провалов* (над пустотами, образующимися от размыва или выщелачивания залегающих на известной глубине пластов), как многие озера в области карстового ландшафта; от *вулканиче-*



Д. Н. Анучин. 1878 г.

ских взрывов, например, озеро Гокча в Закавказье[1], Титикака и некоторые другие озера Южной Америки и Мексики; сюда относят, между прочим, и так называемые *мары* — ямы вулканического происхождения, образованные единичными (не повторными) взрывами в Швабской Юре, Эйфеле, Оверни, и подобные же образования в Центральной Америке, Ост-Индии и Японии; от *тектонических процессов* или *дислокаций*, т. е. образования сбросов и складок, и от опускания почвы при землетрясениях. Так, в 1811—1812 гг., около Нового Мадрида, на Миссисипи, опустилась полоса земли, ныне покрытая многочисленными озерами; были случаи подобного же образования озер в Экуадоре, Греции и т. д. Тектоническое происхождение должно быть приписано многим озерным впадинам Альп, тропической Африки, Каспийскому морю, Байкалу, Мертвому морю, Иссык-кулю (в продольной долине между хребтами Тянь-шаня и др.).

Плотинные озера, могут быть образованы: а) *односторонней* или *поперечной плотиной* и б) *кольцевым* валом. К последней категории относятся: 1) *кратерные озера*, в кратерах недеятельных и потухших вулканов, например озеро Больсена, Альбано и другие в Италии, подобные же озера на вулканах Явы и т. д.; впадины их иногда трудно отличить от впадин, образованных вулканическими взрывами; сюда же следует причислить озера в лавовых покровах, возникшие вследствие опускания некоторых частей последних и образования таким образом углублений, наполнившихся впоследствии водой, например, озеро Миватн (Комариное) в Исландии; 2) *моренные* озера, т. е. расположенные на холмистой поверхности основных морен или между конечными моренами, как многие мелкие озера вблизи современных ледников (в Тянь-шане, Альпах, Скандинавии) и еще бо́льшие и более многочисленные в области древнего оледенения, на севере и северо-западе Европейской России, в северной Пруссии, Швеции, Северной Америке и т. д.; 3) некоторые из *прибрежных* озер (по морским берегам), как, например, образовавшиеся *среди дюн* в углублениях между ними (Etangs — французских Landes, по берегам Гаскони), или в *дельтах*, охваченные растущими и выдвигающимися в море выступами речных наносов (например, в дельтах Миссисипи, Волги, Нила и др.).

Впрочем, озера дельт могут быть обязаны своим происхождением разным процессам, как, например, оседанию в некоторых местах рыхлых отложений или вторжению по временам моря в пределы дельты и заливанию водой более низменных ее частей.

---

[1] По новейшим данным котловина озера Севан (Гокча) запрудного происхождения (потоком лавы) или тектонического, а не вулканического. — *Ред.*

Что касается *озер, образованных односторонней плотиной*, то они представляют также разные типы, смотря по месту их образования и по качеству наносов, из коих составилась плотина. Главнейшими категориями будут озера, образовавшиеся в *долинах* рек, и озера, обособившиеся на *морских берегах*, причем в первой категории можно отличить озера, возникшие по среднему и нижнему течению рек, в равнинах и низменностях, от образовавшихся в горных долинах и ущельях, в областях ледников, их морен, лавин и т. д. К озерам речных долин относятся так называемые *старицы и заводи*, рассеянные во множестве по заливным долинам рек, например, Волги, Оки, Дона, Дуная и их притоков, Миссисипи и других и представляющие собой части прежних русел реки, проложившей себе новое русло, причем эти прежние русла, занесенные осадками, как бы плотинами у своих концов, и превращаются в озера. Сюда же следует причислить озера, в которых разливаются реки, не имеющие стока к морю, как, например, указанный уже ранее Лоб-нор, Саумаль-куль, в котором оканчивается р. Чу и др., а также озера, образующиеся при впадении боковых притоков в главную реку, вследствие отложения здесь наносов, как, например, многие озера по течению Красной реки в Соединенных Штатах, Амазонки, Ян-цзы-цзяна и др. В горных долинах образование озер вызывается преграждением течения реки выдвигающейся сбоку поперечной плотиной, которая может быть представлена *ледником* («ледяные озера»; такие озера недолговечны, ибо река обыкновенно промывает себе путь через лед), *снежными лавинами* (озера такого происхождения тоже могут существовать недолго); *горными обвалами* (из камней и земли; такие озера устойчивее: в Бернском Оберланде существуют еще и по сие время три озерка Дерборансы, образованные обвалом двух скал в 1714 и 1749 гг.) [1]; *коническими наносами или выносами отложений*, выдвигающимися иногда, вследствие ливней, так быстро, что река не в состоянии промыть себе в них путь и разливается в озера (оз. Рехен в долине Эч); *боковыми и конечными моренами ледников*, оказывающимися нередко также весьма прочными плотинами; наконец, в вулканических областях, — *потоками лавы*, или массами вулканического песка, пепла, камней, способными тоже преградить на большее или меньшее время течение реки и вызвать ее разлив, т. е. образование озера. Во всех этих случаях наносы или отложения выдвигаются чаще в главную долину из

[1] Замечательно Сарезское озеро на Памире. Оно образовалось в 1911 г., вследствие колоссального обвала, запрудившего течение р. Бартанг (Мургаб) у сел. Усой. В 1946 г. это озеро имело в длину 61 км, в ширину до 3,4 км; глубина его равнялась 505 м. Это четвертое по глубине озеро в СССР. — *Ред.*

боковых, но бывает и наоборот, что они (например, ледник, морена, обвал, речные наносы) заполняют главную долину, вызывая образование озер в боковых (например, Марнеленское озеро, подпертое Алечским ледником, Ахенское озеро в системе долины р. Инна, притока Дуная, Ялпух и другие озера в нижнем течении Дуная, образовавшиеся из бывших лиманов, вследствие занесения этой рекой части моря и выступания ее дельты, благодаря чему бывшие лиманы превратились в боковые притоки, реки, устья которых и были мало-помалу занесены осадками). На морских берегах запруживающие плотины являются в виде *берегового вала,* или *пересыпи,* например, озеро Палеостом, около Поти, близ устья Риона, на восточном берегу Черного моря, оз. Саки близ Евпатории и др., — *кос* (у многих лиманов, отделяющихся таким путем в озера, например, Куяльницкий лиман и другие около Одессы) — *наносов при устьях* бухт, особенно, если тут впадает река, образующая дельту, которая, возрастая, может совершенно выполнить часть бухты, ближайшую к морю, и тем отделить заднюю часть бухты в озеро; типичный пример представляет озеро Акис на западном берегу Малой Азии, образовавшееся вследствие занесения передней части древнего Латмийского залива дельтой реки Меандра, нынешнего Мендереса, отчего стоявший некогда при этой бухте знаменитый греческий торговый город Милет оказался отрезанным от моря полосой суши километров в семь шириной; та же участь грозит и нынешней Смирне, вследствие все большего и большего занесения осадками и обмеления входа в ее бухту, от роста дельты Гедис-чая (древнего Герма).

Озера морского происхождения называются также *реликтовыми,* или *остаточными,* так как они обыкновенно заключают в себе остатки, реликвии морской фауны (некоторые виды ракообразных, рыб, также червей, моллюсков и даже млекопитающих, именно тюленей). Судя по этим «остаткам», к числу реликтовых озер могут быть отнесены весьма многие не только соленые, но и пресные, и не только находящиеся вблизи морей и на низком уровне, но также и некоторые, лежащие внутри материков и на значительной абсолютной высоте, например, оз. Комо (213 м над уровнем моря) и даже оз. Титикака (3 812 м над уровнем моря).

Однако одно присутствие нескольких морских форм еще не может служить доказательством морского происхождения озера, так как тогда пришлось бы причислить к таковым и некоторые кратерные озера, очевидно, никогда не составлявшие части моря. Морские организмы могут постепенно приспособляться к пресной воде, достигая озер по рекам, или же туда могут переноситься яйца (рыб, ракообразных) птицами и т. д. Тем не менее, например, Креднер удерживает деление на озера морские и кон-

тинентальные, только проводит это деление, основываясь на геологических, а не на биологических данных, именно исследуя историю образования озера и следы его бывшей связи с морем. Такую связь ему удалось констатировать для 93 озер, в том числе для 65 европейских, хотя, конечно, это число далеко не может быть названо точным, ввиду того, что многие внеевропейские озера остаются еще почти совершенно не исследованными, да и относительно некоторых европейских геологическая история их остается еще не вполне выясненной. С другой стороны, если дело сводится к истории происхождения озерной впадины, то тогда вопрос, была ли эта впадина занята когда-либо морем или нет, является уже второстепенным; для географической и генетической классификации озер важно знать, как образовались их впадины, а не то, содержат ли они в себе или нет какие-либо морские формы. Поэтому «реликтовые» озера представляют больший интерес в биогеографическом, чем в физико-географическом отношении.

Величина и форма озер. Пространство, занятое озерами, составляет приблизительно $2^1/_2$ млн. кв. км, т. е. только 1,8% всей поверхности суши. Самое большое озеро — *Каспийское море;* оно почти равно по занимаемой им площади (424 300 кв. км) Швеции или острову Суматре. Следующие затем по величине озера уже во много раз ему уступают: так, *Верхнее озеро* в Северной Америке имеет поверхность около 80 тыс. кв. км, а *Виктория-Ньяса, Аральское море, Мичиган* и *Гурон* — каждое около 60 тыс. кв. км. Далее следуют уже *Танганика* (в Африке) и *Байкал* (около 32 тыс. кв. км), а наше *Ладожское озеро*, наибольшее в Европе, уже вдвое меньше Байкала (около 18 тыс. кв. км). Горные озера Западной Европы сравнительно небольшие, например, Женевское или Леман имеет 582, а Боденское 538 кв. км поверхности, что составляет менее $^1/_{30}$ площади Ладожского озера. Формы озер весьма разнообразны, от округленных или округленнопродолговатых до весьма узких, изогнутых, с весьма извилистыми или лопастными очертаниями. Некоторые (например, Селигер) состоят как бы из многих озер, соединенных между собой «межтоками» и короткими реками, и представляют в общем вытянутую и снабженную многими выступами и отростками форму.

Глубина озер значительно уступает глубинам океана и морей, хотя некоторые озера много глубже иного мелкого моря, вроде Немецкого или Азовского. Самое глубокое озеро — Байкал, в котором найдены были глубины до 1 741 м, затем — Каспийское море с глубинами до 1 000 м. Из альпийских озер самое глубокое Комо (с глубиной до 409 м). Из озер Европейской России — Ладожское (до 223 м) и Онежское (до 120 м). Все эти цифры представляют наибольшие глубины, которыми

нередко отличается только небольшая часть озера, тогда как в других частях оно может быть много мельче. Так, в Каспийском море северная его треть очень мелка и едва ли где-либо глубже 10 м; наоборот, в Ладожском озере наибольшие глубины находятся в северной части, окаймленной скалистыми берегами, и к югу они постепенно уменьшаются. Средняя глубина указанных озер вообще значительно меньше высшей; только в мелких озерах равнин и в некоторых горных, хотя и глубоких, озерах, мы находим почти всюду одинаковую глубину, т. е. ровное дно. Дно многих озер приходится ниже уровня океана; к числу таких (кроме Байкала и Каспийского) относятся Ладожское, Онежское и многие шведские, английские, канадские и другие озера. В большинстве этих случаев поверхность озера лежит, однако, выше уровня моря («скрытые депрессии», криптодепрессии), но встречаются и такие депрессии, уровень воды в которых приходится тоже ниже морского уровня («явные депрессии»); к таким принадлежит почти половина Голландии, защищенная от разрушения моря искусственными плотинами; Каспийское море (уровень его на 27,5 м ниже уровня Черного моря), с примыкающими к нему частями Арало-Каспийской низменности; некоторые впадины (сухие) алжирской Сахары (шотты), Ливийской пустыни, Центральной Азии (Туранская котловина), западных штатов Северной Америки (Долина смерти в Калифорнии), но в особенности узкая впадина гор Палестины, заключающая в себе Мертвое море и долину Иордана. Эта сбросовая долина тянется от озера Хуле (+ 2 м над уровнем Средиземного моря) к Тивериадскому или Генисаретскому озеру (—208 м ниже уровня Средиземного моря), а затем вдоль Иордана к Мертвому морю (—394 м ниже уровня Средиземного моря); далее на юг дно ее повышается, достигает уровня, превышающего уровень Средиземного моря, и спускается к заливу Акаба и Красному морю. Дно Мертвого моря приходится почти на 800 м ниже уровня Средиземного моря, т. е. лежит несколько выше, чем наиболее глубокие впадины Байкала (1 200 м) и Каспия (1 000 м). Существование «явных депрессий» возможно только в сухом и жарком климате, бедном атмосферными осадками. С увеличением влажности климата депрессии эти, получая усиленный приток воды, переходят в «скрытые».

Вообще значительные глубины свойственны, по преимуществу, большим озерам; тем не менее, между величиной площади озер и их глубиной не существует определенного соотношения, и некоторые небольшие озера оказываются глубже многих крупных. Так, большое озеро Чудское, или Пейпус (3 500 кв. км), имеет глубины, не превышающие 14 м, тогда как небольшое сравнительно озеро Бросно или еще меньшее — Долосцо (в Торопецком уезде) достигают 42 м глубины, а глубина в 29 м бы-

ла найдена в одном маленьком озерке в верховьях Волги — Большие Ветрицы, вся площадь которого не превышает 0,2 кв. км.... Вообще горные озера принадлежат к сравнительно глубоким; многие озера Альп, Шотландии, Норвегии, Новой Зеландии имеют глубины от 250 до 500 м (например, Гарда, Лох Несс, Комо, Женевское, Боденское, Лугано, Вакатипу и др.), т. е. бóльшие, чем Ладожское и чем все другие озера Европейской России, несмотря на то, что площадь этих горных озер не достигает и 600 кв. км, а у некоторых даже и 50 кв. км.

Распределение озер. Вообще говоря, озера встречаются чаще к северу от 40° с. ш. и к югу от 40° ю. ш., чем в тропической и субтропических зонах, хотя многие значительные озера известны и в тропической Африке, имеются в Южной Америке (Титикака), в Передней Азии и т. д. Подобно островам, озера нередко встречаются *группами*, образуют скопления, причем обыкновенно несколько больших озер окружено бесчисленным множеством мелких. Такие скопления мы видим, например, в *области древнего северного оледенения* как в Европе, так и в Северной Америке. В последней известная группа больших озер: Верхнее, Гурон, Мичиган, Эри и Онтарио продолжается на северо-запад озерами Виннипег, Атабаска, Невольничьим, Большим Медвежьим и многими мелкими, образуя широкий изогнутый пояс (или гирлянду) озер в области древнего оледенения.

Число всех озер Канады равняется, вероятно, нескольким десяткам тысяч; в одном, соседнем с Канадой, штате Миннесота насчитывают их до 10 000. В Европе особенно славится своими озерами Финляндия—«страна тысячи озер» поэтов, но число их, конечно, превышает тысячу, занимая, в общей сложности, 13% поверхности страны. Озера эти, будучи вытянуты большей частью с севера на юг или с северо-запада на юго-восток, выказывают своим направлением и распределением очевидное соответствие с направлением великого скандинаво-русского ледника. В соседней Олонецкой губернии насчитывается до 2 000 озер, пространство, занятое которыми, равняется почти $^1/_5$ всей площади губернии (19%). Самые крупные из этих озер, Ладожское и Онежское, составляли некогда, повидимому, части моря, омывавшего окраину северного гранитного массива, еще в недавнюю сравнительно геологическую эпоху, следовавшую непосредственно за ледниковым периодом. Далее к югу следует озерная область Новгородской, Тверской, Псковской, Витебской, Виленской, Ковенской губерний, продолжающаяся в так называемую «озерную зону» Пруссии и заключающая в себе многие тысячи озер. В одном Торопецком уезде их насчитывается 160 (имеющих отдельные названия), в одном Мекленбурге их известно до 680. Многие из них, и притом самые

крупные, не отличаются глубиной, а иные даже и вовсе мелкие (6—1,5 м), но встречаются, особенно между более узкими и расположенными в более высоких берегах, и довольно глубокие, достигающие 25—42 м максимальной глубины. Связь этих озер с моренным ландшафтом и с областью древнего оледенения не подлежит сомнению, но объяснение их происхождения во многих случаях встречается с трудностями. В особенности это следует сказать относительно озер, ложа которых углублены в твердых каменных породах; здесь еще не выяснено, вполне, обязаны ли эти ложа ледниковой или водной эрозии. Спорным представляется и вопрос о происхождении больших озер Швеции, ложа которых углублены в силурийских пластах, окруженных более твердыми породами гнейсов. В областях моренных отложений ложа некоторых озер могли быть также обязаны действию текущей или падавшей воды, происходившей от таяния ледника, и отчасти проникавшей на дно его, отчасти вытекавшей у его конца. Существование нередко рядом широких и мелких, и узких и глубоких озер указывает, очевидно, на различные условия образования их лож, причем вымывающему действию воды, пролагавшей себе путь среди валунных наносов, должно, повидимому, приписывать часто большее значение, чем эрозии двигавшихся масс льда.

Особые группы озер представляют *расположенные в долинах рек* (старицы) или при впадениях в большие реки притоков (на нижнем Дунае, на Red river, отчасти на Амазонке); по *берегам морей* (образовавшиеся из лиманов, бухт, фиордов, étangs — среди дюн и т. д.); в *речных дельтах* (образованные отчасти за счет моря, посредством выдвигания кос и охватывания ими прилегающих к дельте частей его, отчасти за счет реки, вследствие проложения ею новых протоков и оставления старых, отчасти, наконец, от оседания некоторых частей дельты и образования, таким образом, впадин, заполнившихся водой); в *вулканических областях* (в кратерах потухших, расположенных группами, вулканов). Своеобразную группу представляет *Каспийское море с окружающими его большими и малыми озерами Арало-Каспийской низменности*, составляющие вообще остатки некогда более обширного бассейна, а отчасти и образовавшиеся позже, вследствие разлива рек, недостаточно многоводных, чтобы проложить себе путь к морю, или путем размыва местами залежей соли или гипса и т. д.

Горные озера. Озера встречаются на самых различных ступенях высот от —394 м (Мертвое море) до + 5 000 м (в Тибете, на Арарате и т. д.). К наиболее высоко расположенным большим озерам относятся: абиссинское Цана (около 2 000 м), Титикака в Андах (3 812 м), Большой Каракуль на Памире (3 950 м) и т. д.

Озера в складчатых горах представляют также местами скопления, группы или зоны. Наиболее характерными являются *небольшие озера высоких альпийских областей,* большей частью моренного происхождения, но отчасти тектонического — в мульдах, расселинах, на уступах и т. д. Эти озера альпийской области необходимо отличать от более крупных *озер горных долин и окраин,* довольно многочисленных, например, в Альпах, но почти отсутствующих в других горных системах, например, Кавказа или Гималаев. Озера первой категории могут встречаться на различных высотах, но обыкновенно в каждой горной системе есть зона известной высоты, в которой они преобладают. Так, например, в Восточных Альпах их всего больше (953) в зоне между 2 500—2 000 м высоты, тогда как в высшей зоне, 3 000—2 500 м, их только 389, а в низшей 2 000—1 500 м—494 (ниже 4 500 м только 400). В тропических областях эта зона наибольшего числа озер лежит выше (в Гималаях — на высоте 4—5 тыс. м, в перуанских Андах 4 600—4 300 м), чем в умеренных (в испанской Сьерра-Неваде 3 200—2 900 м, в Пиренеях 2 400—1 800 м, в Татре (Карпатах) 2 100—1 500 м, в Норвегии 1 600—1 000 м, в Новой Зеландии 1 200—600 м). Глубины горных озер представляют значительные вариации; некоторые, особенно тектонического происхождения, отличаются значительной относительной глубиной своего ложа. Озера второй категории — горных долин и окраин — обыкновенно отделены от только что указанных поясом, бедным озерами или совершенно лишенным их. В Альпах гирлянда таких озер окаймляет всю систему от оз. Бурже до Траунского озера на севере и от оз. Орта до оз. Гарда Garda на юг, причем некоторые из них проникают и во внутренние долины, достигая обыкновенно значительной наибольшей глубины (Женевское или Леман — 309 м, озеро Четырех кантонов 214 м, Боденское 252 м, оз. Гарда 346 м, оз. Комо — 409 м и т. д). Средние глубины этих озер, впрочем, меньше, и не превосходят 175 м. Особенность этих озер заключается в том, что дно их часто на большом протяжении почти совершенно ровно, т. е. имеет одинаковую глубину на значительном пространстве. Вопрос о происхождении озер этого типа также не достаточно выяснен; многие полагают, что ложа их были обязаны ледниковой эрозии, а отчасти замыканию долин моренами, но некоторые принимают и другие объяснения. Так, Гейм думает объяснить их происхождение в Альпах оседанием всей горной системы после первого ледникового периода, причем имевшиеся долины получили местами обратный уклон, т. е. превратились из долин в ванны. Отсутствие таких озер в Гималаях, Кавказе и т. д. можно отчасти объяснять тем, что здесь озера этой категории были занесены мощными наносами горных потоков и таким образом превратились в разбросанные среди

гор котловины или озерообразные расширения речных долин.

Озера плоскогорий. В особую группу можно выделить озера горных, но не складчатых областей, где местами они встречаются в большом числе и представляют более или менее крупные размеры, как, например, на Тибетском нагорье, на Памире, на африканских плоскогорьях. Происхождение их, впрочем, не одинаково; так, например, многие озера Тибетского плоскогорья и Памира обусловливаются просто недостаточной эрозией, скудостью атмосферных осадков и стоящей в связи с ней невыработанностью долин. На восточном Памире, например, в почвенной воде нет недостатка, но она, выходя на поверхность, лениво течет по дну долин, почти горизонтальному, и, встретив небольшое понижение, разливается в озеро. Наоборот, в западном Памире потоки приобретают большую силу и успели уже значительно углубить свои долины, вследствие чего и озер здесь уже нет; если они и были, то их уничтожила эрозия, понизившая русла рек и увлекшая воду озер. Но другие озера, более глубокие и расположенные в тектонических углублениях и расселинах, очевидно, имеют иное происхождение. К числу их принадлежит и большая часть озер центральной Африки, лежащих на протяжении так называемого северо-африканского грабена, или рва, образовавшегося по линии колоссального восточно-африканского сброса, именно озера Рудольфа, Танганика, Ньяса и др., тогда как большое озеро Виктория, расположенное несколько в стороне, повидимому, обязано своим происхождением другим причинам.

Изолированные озера. К числу их относятся: Байкал, Чад, Цана, Титикака и др. Они встречаются обыкновенно в горных местностях, и происхождение их, всего вероятнее, было обусловлено тектоническими местными процессами.

Перемежающиеся озера. В особую категорию следует выделить такие озера, размеры и состояние коих подвержены значительным колебаниям, которые иногда являются заполненными водой, а иногда почти или совершенно осушаются. Озера этого типа свойственны областям с водопроницаемым грунтом, особенно где распространены крупнозернистые известняки, в которых вода может прокладывать себе путь и уходить в почву дна. Озерные впадины превращаются вследствие этого в сухие котлованы которые, однако, могут снова наполняться водой, если каким-нибудь образом, например, путем занесения осадками, закроются или закупорятся те отверстия или каналы, через которые уходит вода в почву. Тогда озеро снова начнет наполняться, и уровень его постепенно повышается или останавливается на известной высоте, иногда в продолжение многих лет. Тем же засорением подземных каналов объясняется, вероятно, случающе-

еся иногда и внезапное появление озер в таких местностях, причем вода бьет ключом из-под земли в известном пункте и разливается на большое пространство, покуда не проложит себе наземного или подземного пути и не иссякнет ее приток из-под земли. Такие перемежающиеся озера встречаются особенно в прилегающих к Средиземному морю карстовых областях, например, в Греции (Копаидское озеро), в Крайне (Церкницкое озеро) и т. д., но они известны также и в России — в Олонецкой, Новгородской, Тульской, Нижегородской и других губерниях.

Вода озер. Соленые озера. По отношению к выполняющей озерные впадины воде следует различать *пресные и соленые* озера. Последние обыкновенно *непроточные*, т. е. лишенные стока, вследствие чего в них и возможно постепенное накопление солей из притекающей и испаряющейся воды. Проточные озера тоже могут превратиться в соленые, если их наземный или подземный сток, постоянный или временный — во время половодья — задерживается и прекращается. И, наоборот, с открытием стока соленое озеро может постепенно опреснеть и превратиться в пресное. Тем не менее известны озера, повидимому не имеющие стока, как, например, озеро Чад, а пресные. С другой стороны, существование сильно соленых озер (с большим процентом солей) вдали от моря, заставляет предполагать питание их солеными ключами или образование их путем выщелачивания залежей каменной соли.

Процент солей в разных озерах весьма различен. В Аральском море в Куку-норе он составляет немногим более 1%, в Каспийском (в среднем) 1,4%, в Тсане 2%, в Горьком озере у Суэцкого канала 5,3%, в Большом Соленом озере Юта 18,5%, в Урмии 21%, в Мертвом море 23,7%, в Индерском озере 26%, в Эльтоне и Баскунчаке 28,4%, в Красном озере у Перекопа почти 33%, в Гусгундаге на Малом Арарате 36,8%, Таким образом, соленость многих озер значительно превосходит морскую, равную в океанах 3,5%, и достигающую, самое большее, 4%. Следует заметить, впрочем, что количество солей варьирует нередко в разных частях одного и того же большого озера. Так, в Каспийском море, у северного его конца, в 75 км от устья Волги, оно не превышает 0,14%, а у г. Баку — 1,2%, но в заливе Мертвый култук достигает 3%, в Кайдаке 5,6%, а в Кара-богазском 28,5%. В этот залив вода вливается через узкий и мелкий проток (Черную глотку), но не выходит обратно, и, испаряясь, становится с течением времени все солонее. Из солей преобладает обыкновенно поваренная соль $NaCl$, но в других озерах, например, в Мертвом море, хлористый магний $MgCl_2$. Рядом с собственно солеными (или соляными) озерами следует различать *натровые* или *содовые*, с преобладанием

или значительным процентом углекислого натрия, например, Содовое озеро в пустыне Карсон в Неваде, Гусгундаг, Ван и др., и *борные* (заключающие в себе, впрочем, кроме буры, всегда и NaCl), встречающиеся особенно в Тибете, Персии и Калифорнии. Все такие озера питаются обыкновенно соответственными теплыми ключами.

В случае большого процента солей, превосходящего предел насыщения, избыток их выделяется из воды и отлагается на дне и по берегам озера слоями. Такие озера называются *самосадочными* и имеют большое экономическое значение для населения. В России всего более известно таких озер в Прикаспийской низменности, в Астраханской губернии, где их насчитывается более 700, а с солончаками до 2 000. Образование их объясняется или отделением от моря косами и просачиванием (фильтрацией) через последние морской воды и испарением ее, — или путем выщелачивания почвы и находящихся в ней залежей каменной соли, отложившейся в прежние геологические периоды, или, наконец, при помощи открывающихся в озеро соленых ключей, сообщающихся с месторождениями каменной соли.

Большинство соленых озер обязано своим образованием второму и первому способам (иногда совместно); степная почва Прикаспийских степей вообще очень богата солью, заключая, например, от 0,5 до 2,5% одного только хлористого натрия. Особенно легко выщелачиваются песчаные почвы, причем насыщенная солью вода скопляется в углублениях и дает начало солончаку или соленому озеру, в особенности если глинистая подпочва доставляет достаточный водоупорный грунт. Самосадочные озера расположены обыкновенно в пологих песчано-глинистых котловинах и покрыты более или менее толстой соляной корой, которая часто легко продавливается, и тогда из-под нее выступает черная, густая и липкая масса, так называемый *баткак*, с сильным запахом сероводорода, происходящего от гниения органических веществ и разложения гипса. Бо́льшую часть года поверхность озера покрыта соляным рассолом, так называемый *рапой*, с большим содержанием горьких магнезиальных солей и удельным весом около 1,3; в средине лета рапа обыкновенно испаряется. Под рапой лежит слой поваренной соли, так называемая *новосадка*, толщиной в 12—15 см, покрытый горькой корой, *пикотью;* последняя состоит из мелких кристаллов, слабо связанных между собой, а потому легко отбивающихся от новосадки. Ниже новосадки залегают старые слои соли, прежних лет, различаемые прослойками ила и песка, ежегодно наносимых на озеро; толщина всех слоев доходит до 70 см. Затем следует слой *баткаку* в смеси с рассолом, толщиной от 0,2 до 1,5 м, и далее один или несколько слоев соли, называемой корнем озера, и, наконец, на самом дне опять баткак. Корня час-

не бывает; иногда же не бывает и слоев соли прежних лет, и тогда мы имеем перед собой *солончак*, содержащий в себе только один слой соли, новосадку, которая в дождливое время года совершенно растворяется. Соль озера имеет различные оттенки — прозрачный, молочный, серый, синеватый, розовый; красный цвет, со временем пропадающий, зависит от жгутиковых, которыми питаются мелкие рачки; эти организмы, падая на дно, способствуют, повидимому, оседанию соли из рассола.

В отношении химического состава солей самосадочные озера разделяются на: 1) *соленые*, с малым процентом горьких солей; 2) *горькосоленые*, содержащие в верхних слоях поваренную соль, а ниже горькие сернокислые и 3) горькие, в которых NaCl находится лишь в виде ничтожной примеси. Самыми богатыми самосадочными русскими озерами могут считаться: *Баскунчакское* (площадь около 100 кв. км, приблизительная масса соли — 25 мард. ц) и *Эльтонское* (192 кв. км; масса соли еще больше). Кроме астраханских, можно указать еще на Индерское озеро, за Уралом (40 км в окружности), на *крымские* озера (распадающиеся на группы: Перекопскую, Евпаторийскую, Керченскую, Кинбурнскую) и на некоторые лиманы (Куяльницкий, Хаджибейский) у г. Одессы.

Физические свойства озер. Вода различных озер отличается различной степенью прозрачности и неодинаковым цветом, что зависит от большей или меньшей примеси к ней органических и неорганических веществ, а отчасти также от свойств дна и других причин. Цвет (определяемый по шкале Фореля-Улэ) варьирует от голубого через зеленоватые до желтого. Дно озер может быть каменистым, песчаным, глинистым, известковым или илистым, иначе гленстым, причем иногда такой ил залегает довольно толстым слоем. Температура озер отличается от температуры рек, представляя большие колебания с глубиной; в реке вследствие течения, вода перемешивается и принимает одинаковую (или почти одинаковую) температуру до дна; в озере течения нет, или оно очень слабо, и изменения поверхностной температуры лишь медленно передаются более глубоким слоям. Озера нагреваются днем и летом от солнечного лучеиспускания и теплопроводности и охлаждаются ночью и зимой от теплопроводности и вертикальной циркуляции воды. Прямое лучеиспускание оказывает влияние только на самый поверхностный слой.

Вертикальная циркуляция вызывается тем, что поверхностный слой воды, охлаждаясь, становится тяжелее, и частицы его опускаются вниз, покуда не достигнут слоя одинаковой температуры и плотности. Наоборот, частицы более глубокого, но более теплого слоя, поднимаются кверху, покуда не охладятся и не станут снова опускаться. Известно, что пресная вода имеет

17*

наибольшую плотность при 4°С; поэтому, при достаточной глубине, мы должны ожидать встретить эту температуру в самом глубоком слое, у дна. И действительно, во всех глубоких альпийских озерах, а также и в более глубоких озерах равнин умеренной зоны, мы встречаем на дне, в самое жаркое время года, температуру не выше 4°. В этом отношении пресные озера отличаются от соленых морей и озер, так как плотность соленой воды зависит от степени ее солености, а последняя, при равных прочих условиях, возрастает с температурой; поэтому поверхностная соленая вода, нагреваясь и испаряясь, становится тяжелее и опускается и, хотя, опускаясь, она отчасти охлаждается, тем не менее температура ее не понижается ниже средней температуры самого холодного месяца (января) для данной области. Таким образом, в то время как, например, в озере Комо, на дне, и даже уже с глубины 150 м, будем иметь температуру не выше 4°, в Средиземном море, на гораздо больших глубинах (до 4 000 м), мы не встретим температуру ниже 13°, и слой этой температуры имеет громадную толщину, представляя повышение и колебания только в относительно незначительном поверхностном слое (в несколько десятков метров). Зимой пресные озера, постепенно охлаждаясь, приобретают во всей своей водной массе температуру, равную 4°; затем, по мере дальнейшего охлаждения, они получают обратное распределение температуры, т. е. на дне 4°, а выше 3—2—1—0°. Когда поверхность начнет охлаждаться ниже 0°, озеро покрывается ледяной корой, которая, будучи худым проводником тепла, предохраняет более глубокие слои от дальнейшего охлаждения. В соленых же морях и озерах вода должна охладиться до —2—4°, чтобы покрыться льдом, а при большей солености еще более.

Указанное понижение температуры с глубиной в озерах (в теплое время года) бывает выражено значительно резче в глубоких озерах, чем в мелких, в которых вода нагревается более, так что в самых глубоких слоях часто немногим холоднее поверхностного. Кроме того, в глубоких озерах замечается тот любопытный факт, что температура понижается с глубиной не постепенно, а с известным скачком. Начиная от поверхности вглубь понижение идет сперва медленно (например, 0,2—0,5° на метр); но затем на известном уровне (неодинаковом в различных озерах и в различное время года, примерно на 6—8—10 м глубины) оно становится гораздо более резким, так что, например, на протяжении 2 м падает на 6° или по 3° на метр. Ниже понижение опять замедляется до 1—0,2° на метр. На самом дне иногда замечается небольшое повышение, на несколько десятых долей градуса, зависящее, может быть, от происходящих там и развивающих теплоту процессов гниения в организмах (упавших на дно растительных и животных тел).

Указанный слой более быстрого понижения температуры получил название «слоя скачка». Положение его изменяется от разных причин; осенью, например, он спускается ниже и, наконец, исчезает; иногда можно констатировать даже два таких слоя на различных уровнях. Существование «слоя скачка» объясняется вертикальной циркуляцией. Верхняя граница его соответствует пределу вертикальной циркуляции, вызываемой ночным охлаждением поверхностного слоя и простирающейся до уровня, температура которого равна ночной температуре поверхности. Поднимающиеся и опускающиеся слои смешиваются в такой степени между собой, что на следующее утро принимают равномерную температуру, которая на верхней границе циркуляционного слоя будет, конечно, ниже температуры предшествовавшего дня, а на нижней — выше, вследствие чего, вместо постепенного понижения, и получается на известном уровне скачок температуры.

Нагреваясь и охлаждаясь в своей массе медленнее рек, озера замерзают зимой и вскрываются весной позже последних. Большие озера могут поэтому оказывать заметное влияние на климат прилегающих местностей и именно согревающее (зимой) в более низких широтах (например, Каспийское море) или охлаждающее (летом) в более высоких (например, Байкал, отчасти даже Ладожское и Онежское озера).

Культурная роль озер. Озера имеют значение для населения своими рыбными богатствами, а большие, кроме того, и как пути сообщения. Каспий — один из самых богатых рыбой бассейнов России, но и другие более крупные озера (и даже более мелкие, например, зауральские, Белоозеро, Чудское, Псковское и т. д.) имеют немаловажное экономическое значение. О значении соляных озер было уже сказано выше. Но, кроме того, в некоторых странах с озерами связаны известные эпохи культурного развития народов. В Швейцарии, например, был период, соответствующий позднейшему каменному, так называемому неолитическому веку, когда население группировалось преимущественно по озерам, возводя себе постройки на сваях на самих озерах, в некотором расстоянии от берега, и селясь так целыми деревнями. Случайное открытие остатков свай на дне многих швейцарских озер (в 50-х годах) возбудило интерес в археологах, которые нашли в иле между этими сваями множество костей животных, каменных и костяных изделий и других предметов, по которым можно было отчасти восстановить быт древнейших обитателей страны. Многие из этих свайных построек погибли от пожара, благодаря чему под помостами их была погребена бо́льшая часть пожитков их обитателей, которая и дошла до нас, в том числе даже обугленные остатки дерева, плодов, семян и т. д., которые могли сохраниться в иле гораздо лучше, чем

если бы они были не обуглены. Исследования археологов доказали, что свайные постройки существовали в большей части швейцарских озер, и в некоторых составляли группы селений, в которых жили тысячи, даже десятки тысяч народа. Отдельные хижины из плетня, обмазанного глиной, и покрытые соломенными крышами, были расположены на обширных платформах, соединявшихся с берегом мостками. С платформы ловили рыбу или разъезжали для этой цели по озеру в лодках, а также охотились в окрестных лесах за оленями, лосями, дикими быками, кабанами и т. д. Но это население свайных построек не было уже дикарями; оно занималось скотоводством, разводило рогатый скот, свиней, овец, коз, позже и лошадей, а равно было знакомо и с земледелием, сеяло ячмень, пшеницу, лен и т. д... Кроме Швейцарии, подобные же свайные постройки были констатированы в озерах Германии, Австрии, юго-восточной Франции. Они пережили каменный век, существовали в течение бронзового, перешли и в железный. В северной Италии, в металлическую уже эпоху, население воздвигало себе также жилища на сваях, но пользовалось, за неимением озер, болотистыми низинами или котловинами, в которых и строили свои «террамары», как бы подражая своим предкам, возводившим такие постройки на озерах. Кое-где, например, в южной Франции и в Ирландии, свайными постройками пользовались еще в XII — XIII вв.

Таким образом, поселения на озерах характеризуют в некоторых частях Западной Европы известный период истории культуры. Из других стран можно указать на Перу, где расцвет культуры инков народное предание связывает тоже с озером Титикака, на острове которого был потом главный храм солнца, высшее святилище страны. Мексиканская культура также связана с озерами, на которых возник и главный культурный центр государства ацтеков — Мексика.

Судьба озер. Вообще говоря, озера выказывают наклонность к уменьшению и исчезанию. В сухих странах уменьшение вызывается перевесом испарения над притоком, а отчасти и постепенным занесением речными осадками. В странах влажных с значительной эрозией оно обусловливается, кроме того, углублением русел рек, а отчасти и развитием болотной растительности.

Постепенное высыхание озер (начиная с ледникового периода) проявилось всего резче на западном плоскогорье Соединенных Штатов Северной Америки, где Большое Соленое озеро Юта представляет вместе с несколькими мелкими (всего 15 400 кв. км) последние остатки громадного некогда Бонневильского и Лагонтанского озер (109 300 кв. км). Признаки усыхания несут и многие озера Арало-Каспийской низменности,

Туркестана, Западной Сибири[1]. В Аральском море за последние сто лет усохли многие заливы и бухты, площадью в несколько тысяч квадратных километров. Озеро Балхаш понижает свой уровень примерно на 1 м в 15 лет; еще в историческую эпоху от него отделился Алакуль. Большое озеро Чаны в Западной Сибири сократилось в течение 60 лет вдвое. Горные озера Тянь-шаня, Иссык-куль и др. представляют также явственные террасы усыхания. Каспий находится теперь, повидимому, в состоянии равновесия: уровень его колеблется в зависимости от притока воды, доставляемой Волгой и другими реками: тем не менее быстрый рост дельты, особенно Терека и Волги, постепенно уменьшает его площадь и вызывает появление новых островов. Впадающие в озеро реки, заполняя их своими отложениями и образуя дельты, не только способствуют постепенному осушению ближайших частей озера, но иногда разделяют его на два. Так, например, р. Тичино отделила Тунское озеро от Бриенцкого, Адда — озеро Меццолу от Комо. Сравнение старинных карт крупного масштаба с новейшими позволяет иногда определить точнее число исчезнувших озер и величину их площади: так, например, в Тироле, в течение ста лет, исчезло 118 озер. Внутри Альп, в Крайне, места бывших некогда больших озер занимают теперь равнины. Многие озера Европейской России также заметно уменьшились с прошлого столетия, со времени генерального межевания, например, Ростовское озеро. Еще большее их число превратилось в болота, или было спущено реками. В Финляндии этот последний процесс происходил иногда на глазах населения, вследствие значительного повышения озером своего уровня и прорыва им перешейка, отделявшего его от озера нижележащего или суживавшего русло вытекавшей из него реки. Долины многих наших рек представляют местами котловинообразные расширения, несомненные следы бывших здесь некогда озер. Весьма распространено у нас также явление заболочения, или зарастания озер. Мелкое озеро часто теряет (по крайней мере бóльшую часть года) связь с рекой (его питающей или из него вытекающей); в его стоячей воде развивается все более и более растительность, которая разрастается от берегов к средине и покрывает, наконец, почти сплошь его поверхность, оставляя лишь небольшие водные места, так называемые «окна». Мало-помалу этот растительный покров, утол-

[1] Беспрерывного усыхания нигде не наблюдается, существуют лишь колебания уровня (понижение, повышение) в зависимости от колебаний климата. См. об этом Л. С. Берг. Климат и жизнь. 2-ое изд. М. 1947. Об уровне Каспийского моря см. Л. С. Берг. Очерки по физ. географии. Л. 1949. Занесение озерных котловин осадками и последующее исчезновение озер есть процесс, происходящий повсюду на земле. — *Ред.*

щаясь и переплетаясь, становится настолько твердым, что по нему можно ходить (особенно подстилая под ноги доски), и он только колеблется, но не проваливается («зыбун»).

...Разрастание мха может итти как сверху книзу, так и снизу вверх, смотря по тому, насколько почва дна богата растворимой в воде кремневой кислотой и кремнекислым калием или заключает в себе с небольшим процентом кремневой кислоты большое количество растворимых известковых солей. Соответственно этому различно заболочение сверху наблюдается в странах, бедных известью, а снизу — в известковых областях.

Находясь в воде, при отсутствии доступа воздуха, растительная масса подвергается медленному процессу обугливания, дающему *торф*. Торфяники образуются только в умеренном и холодном климате, так как в жарком разложение отмирающих растений совершается быстро.

Болота и торфяники могут возникать не в одних озерах, но везде, где водонепроницаемая почва имеет малый уклон или образует дно пологих углублений. Торфяники могут возникать и на сухой почве, не лишенной уклона, если случайно влажный год или высокий уровень почвенной воды благоприятствует разрастанию в известном месте мхов и других образующих торф растений. Этот разрастающийся торфяной покров может захватывать местами большие площади, например, в северо-западной Германии и Ирландии. Он способен производить иногда опустошительные наводнения, вследствие того, что под давлением заключенной под ним воды и газов он трескается и из него вырываются стремительные потоки. В Ирландии, в июле 1821 г., такой поток снес дома и лес и покрыл собою площадь в 13 кв. км.

«Землеведение», 1896, кн. 2
Приложение, стр. 1—24.


III

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОШЛОЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ НАСТОЯЩЕЕ МОСКВЫ

История местности, занятой в настоящее время Москвой и ее окрестностями, может быть разделена на три периода, а именно, идя от последующего к предыдущему, на 1) период исторический, 2) период доисторический и 3) период геологический. Исторический период для Москвы начинается с 1147 г., когда в летописи записан факт приглашения суздальским князем Юрием Владимировичем Долгоруким его союзника северского князя Святослава Ольговича к себе «в Москву», в свою пограничную вотчину-усадьбу, где по случаю приезда дорогого гостя устроен был «обед силен». Доисторический период, охватывает время, предшествовавшее историческому и включающее в себя все века, в течение которых человек жил уже на территории нынешней Москвы и ее окрестностей при тех же, как и теперь, или при более или менее отличавшихся от современных географических условиях. Наконец, геологическим периодом может быть названо все время, предшествовавшее появлению человека и охватывающее многие миллионы лет, протекшие со времени образования земной коры и возникновения моря или суши на месте нынешней Московской губернии. Это подразделение на три периода, конечно, более или менее условно. и границы между ними не могут быть вполне определенными и резкими. Даже начало исторического периода, хотя оно и связано с 1147 г., — когда впервые упоминается о «Москве», — не может быть признано резкою гранью. Упоминание это совершенно случайно, и поселение на р. Москве существовало, вероятно, много ранее того момента, который отмечен летописцем; с другой стороны, основание здесь города Москвы записано в летописи (тверской) позже, под 1156 г., а настоящая историческая его жизнь началась еще позднее. Впрочем, колебания грани между этими двумя периодами не могут быть значительными, тогда как граница между доисторическим и геологическим периодами может захватывать целые века. Человек мог заходить на территорию нынешней Московской губернии сперва только временно как кочевник-охотник из своих более южных поселений; затем

он мог основаться здесь местами более прочно, но снова уходить при изменении в неблагоприятную сторону климатических или других окружающих условий. Доисторический период мог начаться здесь еще в эпоху, когда на территории России заканчивались те геологические и климатические изменения, в результате коих создавались современные географические условия. Поэтому доисторический период может быть рассматриваем как непосредственное продолжение геологического, как последняя страница в геологической летописи данной страны.

Что касается геологического периода, то начало его теряется в глубине тех десятков и сотен миллионов лет, которые насчитывает древность нашей планеты [1]. Как известно, геологи подразделяют историю земли на эры, а эры на периоды, руководясь последовательностью отложений (пластов) в земной коре и теми животными и растительными остатками, которые в этих пластах заключаются. В течение миллионов лет земная кора подвергалась мощным преобразованиям: бывшее дно моря постепенно выступало на поверхность, и отложенные на этом дне слои песчаников, глин, известняков, с включенными в них остатками и отпечатками животных и растений, образовывали поверхность суши. Слои эти захватывались нередко и горообразовательными силами, собирались действием последних в складки и выдвигались вверх, вследствие чего возникали горные хребты и системы. В других областях, наоборот, море, повышая постепенно свой уровень, разрушало берега, подтачивало и смывало возвышенности, заливало низменности и распространялось таким образом на счет суши; многие части бывших континентов лежат теперь на дне океанов и морей. Отложения, образовавшиеся на морском дне, представляют, по отношению к включенным в них остаткам растений и животных, поучительные кладбища или, пожалуй, музеи, сохранившие свидетелей давно угасшей жизни, на основании изучения которых можно воссоздавать себе до некоторой степени историю этой жизни. В более редких случаях могли сохраняться остатки наземных растений и животных, живших вдали от морского берега. Под влиянием воздуха и воды, тепла и света органические остатки скоро истлевают и исчезают; они могут сохраниться только при условии, если попадут в какое-нибудь озеро, реку, болото и будут скоро погребены в отлагающихся там песках, глинах, известняках, торфе, или если они будут занесены тучами переносимой ветром пыли, окажутся погребенными под толщами вулканического пепла, будут покрыты отложениями известкового капельника в пещерах и т. п. Во всяком случае, сохранение органических остатков может происхо-

[1] В настоящее время продолжительность существования Земли исчисляют в 3—3$^{1}/_{2}$ миллиарда лет. — *Ред.*

дить только при благоприятных тому условиях, при отсутствии же последних всякие следы живших некогда организмов должны исчезать. Неудивительно поэтому, что из всех существовавших в разные эры и периоды растительных и животных форм сохранилась только малая часть, и что известная нам геологическая летопись является весьма неполною и отрывочною. Во многих областях земной поверхности не сохранилось никаких следов жизни земли за целые обширные периоды, и нигде не видим мы непрерывной последовательности слоев от древнейших до современных. Везде сохранились только слои немногих периодов, способные дать понятие только об известных моментах в геологической истории данной местности; об остальных же предшествовавших, промежуточных и последовавших эпохах мы можем делать заключение только по аналогии, основываясь на данных из других местностей.

Геологическая история Московской области начинается тоже с одного из последующих периодов второй по времени, так называемой палеозойской эры. Что представляла из себя поверхность данной области в первую архейскую эру и в более древние периоды палеозойской, в кембрийский, силурийский периоды — остается неизвестным, хотя надо полагать, что в эти отдаленные периоды здесь уже существовала суша[1]. Древнейшая, лучше изученная горная порода, залегающая под поверхностными отложениями, представлена на территории Московской губернии известняком верхнего отдела каменноугольного периода. Этот известняк, обнажающийся отчасти у самой Москвы, за Дорогомиловской и за Трехгорной заставами, а равно выступающий у с. Мячкова, при впадении р. Пахры в р. Москву, и в других местах, например, под г. Подольском на р. Пахре, под Коломной у с. Протопопова и т. д., представляет собою отложение на дне каменноугольного моря, покрывавшего в то время значительные пространства восточной половины Европейской России. Море это, варьируя в размерах, существовало очень долго; оно вдавалось заливами в свои западные берега, причем местами, например, в пределах нынешнего Донецкого края, заливы эти были сравнительно мелкие и окаймлялись низкими болотистыми берегами, покрытыми своеобразной растительностью. Остатки этой растительности, отложившиеся в болотах и мелководных заливах, послужили материалом для образования толщ каменного угля, встречающихся во многих местностях России. Но в пределах Московской губернии море каменноугольного периода было открытым и более глубоким, вследствие чего и отлагавшиеся на его дне осадки состояли, главным образом, из известковых панцырей живших в этом

[1] В девонское время в области Москвы бывала и суша, и море. В верхнедевонское время здесь расстилалось море. — *Ред.*

море животных. Эти остатки, слеживаясь и цементируясь, и образовали в течение длинного ряда веков те толщи известняков, которыми теперь и пользуется человек для строительных целей там, где они лежат ближе к поверхности и оказываются более доступными для разработки. Главная масса каменноугольного известняка состоит из мелких, спирально свернутых раковинок простейших животных, корненожек, именно так называемых фузулин. В настоящее время дно глубоких океанов также оказывается покрытым на обширных пространствах известковым илом, состоящим, главным образом, из остатков раковинок корненожек, только формы этих корненожек уже другие, относящиеся, по преимуществу, к роду «глобигерин». Кроме этих миниатюрных раковинок, напоминающих зерна ржи, в каменноугольном известняке встречаются еще остатки кораллов, иглокожих (морских лилий, морских ежей), раковины плеченогих моллюсков (Productus, Spirifer), зубы акул и т. д. Местами известняки замещены мергелями и пестрыми глинами той же системы. К концу каменноугольного периода море отступило к востоку, и в следующий пермский период оно сохранилось только в области Приуралья, тогда как территория Московской губернии снова стала сушей. На этой суше должна была распространиться растительность, появиться наземные животные, но от них не найдено пока никаких остатков, и об органических формах этого периода мы можем судить только по аналогии. Известны местности, где, по счастливой случайности, сохранились остатки наземных форм, живших в известные эпохи пермского периода. Такая местность имеется и в России, на Северной Двине, выше станции Котлас, между нею и деревней Мокречихой, где в правом высоком берегу реки, среди пластов полосатых мергелей проф. Амалицкий нашел пять линз (или чечевиц) песков и песчаников, заключающих в себе остатки растений (папоротников), раковин и позвоночных животных (гадов и амфибий), характерных для верхнепермского периода. Эти песчаные линзы представляют собою поперечные сечения русла реки, протекавшей здесь когда-то многочисленными извилинами и впоследствии занесенной песчаными отложениями. Когда же эту местность, уже в современную геологическую эпоху, прорезала Северная Двина, в ее крутом берегу обозначились извилины бывшей реки в виде занесенных песком линз (имеющих до 64—128 м в длину и до 13 м в высоту). В этих-то линзах и оказались конкреции песчаника, сцементированного известью и кремнеземом, содержащие в себе кости гадов и амфибий. Найдены были целые скелеты гадов, повидимому, унесенных водою при каком-нибудь разливе, в том числе — гигантские формы до 4—5 м длиной, бывшие, судя по зубам, отчасти травоядными (Pareiasaurus), отчасти хищными (Deuterosaurus). Проф. Амалицкий вывез более 16 т

таких конкреций, из которых потом было извлечено несколько полных скелетов громадных пресмыкающихся, часть которых украшает теперь геологический музей Академии наук. Подобные остатки в отложениях того же периода были найдены и в других странах, в южной Африке и Индии, факт, указывающий на материковую связь, существовавшую в то время между этими странами и северной Россией.

Очевидно, и на территории Московской губернии в то время жили такие же формы, те же папоротники, моллюски, амфибии и такие же громадные гады, отчасти напоминающие позднейшие формы того же класса, жившие в течение следующей, так называемой мезозойской, эры.

Эту мезозойскую эру геологи подразделяют на три периода, из коих от древнейшего, триасового, в Московской губернии не сохранилось никаких следов. Не найдено и отложений древнейших эпох следующего, юрского периода, и только относительно верхнего его отдела известно, что он представлен на территории губернии значительными толщами морских отложений. Площадь этого верхнеюрского моря не оставалась одинаковой; в различные эпохи море изменяло и свои размеры и связь с другими морями, соответственно чему изменялись и водившиеся в нем животные. На основании остатков последних, отложения верхнеюрского моря могут быть подразделены в пределах Московской губернии на ряд ярусов и зон, характеризуемых в особенности типичными для них формами раковин головоногих моллюсков, так называемых аммонитов и белемнитов («чортовых пальцев»). Вообще же море это было мелкое, прибрежное, усеянное островами; его, по преимуществу, глинистые, отчасти также песчанистые отложения указывают на образование их в недалеком расстоянии от суши из продуктов разрушения берегов. В окрестностях Москвы, например, у с. Мячкова, на левом берегу Москвы-реки, можно видеть черные глины юрского периода, залегающими непосредственно на толще каменноугольного известняка, поверхность которого представляется неровной, то повышающейся в виде холмов, то понижающейся в виде долин или оврагов. Повидимому, это результаты работы текучих вод, размывавших поверхность суши в течение времен, следовавших за каменноугольным периодом. Различные зоны верхнеюрских отложений встречаются и под самой Москвой, например, по берегам Москвы-реки у Дорогомиловского кладбища, у Пресненской заставы, у Студеного оврага, также у с. Хорошова, с. Троицкого и др. Большей частью отложения эти представлены черными песчанистыми глинами, иногда зеленоватыми, бурыми или белыми песками, а близ с. Котельников и Лыткарина выступают твердые юрские песчаники, разрабатываемые в качестве строительного материала.

Юрский период сменился меловым, в течение которого море то отступало от пределов Московской губернии, то снова заливало ее поверхность. Так, в начале этого периода море еще продолжало существовать, но затем на месте его выступила суша (так называемый аптский ярус), оставившая по себе следы в отпечатках растений (папоротников, хвойных, цикадовых) на поверхности песчаника (в Татарове). Эту сушу позже снова залило море, менявшее в различные эпохи площадь своего распространения и временами совершенно оставлявшее пределы губерний. Отложения этого моря, развитые особенно в Дмитровском и Клинском уездах, представлены разнообразными песками, иногда с фосфоритами, также глинами и особой породой — желтовато-белой опокой. В конце мелового периода море окончательно покинуло территорию средней России, и в дальнейшие периоды геологической истории земли морские волны уже не размывали поверхности Московской губернии.

За меловым периодом последовал третичный, в течение которого происходила выработка множества новых форм растений и животных, в том числе высших позвоночных. Море в это время отступило в южную Россию, где и продолжало существовать, постепенно изменяясь в своем протяжении, солености и фауне до современного (в геологическом смысле) периода. Средняя же Россия, в том числе и территория Московской губернии, оставалась сушею, и на ней должны были происходить обычные процессы разрушения и сноса поверхностных наслоений. Процессы эти, несомненно, должны были отчасти смыть и уничтожить многие отложения мелового и даже юрского периода, которые, равно как отчасти и каменноугольные известняки, а тем более отложения третичной эры, подверглись затем еще большему разрушению в послетретичный период, когда наша страна испытала воздействие воды в твердой форме, т. е. в форме льда, покрывшего в это время большую часть ее поверхности, наподобие нынешней Гренландии.

Третичный период отличался сравнительно теплым и умеренным климатом. Даже во второй его половине, в миоценовый и плиоценовый века, на территории нынешней Франции, Англии, южной Германии существовала почти тропическая растительность, водились обезьяны и другие животные жаркого пояса. Даже на далеком севере, в Гренландии и на Шпицбергене, ныне безлесных вследствие сурового климата, в то время росли леса. Очевидно, и в пределах нынешней Московской губернии растительность и животный мир должны были иметь тогда отпечаток жаркого климата. Но к концу третичной эры, в конце плиоцена, климат северного полушария стал изменяться в сторону большого холода. Вследствие этого на горах Европы стало накопляться более снега, горные ледники стали увеличиваться и по-

степенно сползать все ниже и ниже по долинам. Даже на менее высоких горах, где теперь нет постоянных снегов, тогда они были и давали начало глетчерам. Мало-помалу не только Альпы, Пиренеи, Кавказ, Скандинавские горы, но и Карпаты, горы средней Германии, Финляндии, Шотландии оделись мощным ледниковым покровом. Особенно сильное развитие получили глетчеры Скандинавии, которые слились в один обширный ледник с ледниками Финляндии. Так как в то время Балтийское и Немецкое моря еще не существовали, то ледяной покров мог свободно расползаться по прилегающим равнинам и захватывать постепенно территории нынешней России, северной Германии, Дании, Англии. В эпоху наибольшего оледенения скандинаво-финский ледник простирался до средне-германских гор, а на территории Европейской России доходил до Тульской губернии и спускался громадными языками в долины Днепра и Дона. Подобное и еще большее развитие имел тогда ледниковый покров и на поверхности Северной Америки, на территории нынешней Канады и Соединенных Штатов.

Какою причиной было вызвано такое изменение климата, наука еще недостаточно разъяснила; высказывались разные, более или менее вероятные гипотезы для объяснения этого явления. Одни ученые предполагали космические причины (изменения в положении земли относительно солнца, в наклоне земной оси), другие думали объяснить бывшим тогда иным распределением суши и моря, третьи выставляли основной причиной уменьшение содержащегося в воздухе количества углекислоты (вследствие ослабления тогда на земле вулканической деятельности) и т. д. Как бы то ни было, подобные климатические изменения бывали, повидимому, и в более древние геологические эпохи, среди отложений которых встречаются кое-где (например, в южной Африке) наносы, сходные с ледниковыми. Эти ледниковые отложения характеризуются своеобразными признаками, отличающими их как от морских и пресноводных, так и от других наземных. Лед глетчеров, то оттаивая, то замерзая на поверхности, соответственно суточным и годовым колебаниям температуры воздуха, и подвергаясь сжатию в своей толще, приобретает пластичность и медленно сползает по склонам долин, а затем при бо́льшей массе может расползаться и по равнине. В снеговой области гор, например, Кавказа или Альп, можно наблюдать, что поверхность ледников бывает обыкновенно завалена, особенно по краям, глыбами и обломками, свалившимися с окружающих скал. Чем ниже спускается ледник, тем больше накопляется на его поверхности камней и прочих продуктов разрушения, которые отчасти проваливаются в трещины ледника и тащатся по его дну, большей же частью сносятся в конце концов к тому уровню, на котором ледник останавливается и тает. Эти скопления камней и

горного щебня называются моренами. Ледники образуют боковые, срединную (если два ледника соединяются вместе), основную (или поддонную) и конечную морены; последняя бывает часто громадною, так как в ней скопляется большая часть вынесенного ледником в течение тысячелетий обломочного материала. Если с изменением климатических условий ледник уменьшится в размерах и отступит, т. е. будет оканчиваться выше по долине, то отложенные им ранее морены останутся в виде более или менее значительных холмов или хребтов, сложенных из вынесенных ледником камней (валунов) и более мелких продуктов разрушения. При этом, исследуя сложение морен, легко убедиться, что в них не замечается слоистости и отбора материала по величине. Глыбы и камни сохраняют обыкновенно свою первоначальную форму, хотя и могут быть более или менее обточены водой, и распределяются без всякого определенного порядка. В долинах Альп и Кавказа находится немало таких древних морен, часто имеющих вид хребтов или холмистых гряд и возвышающихся на значительном расстоянии от концов современных ледников. Но остатки подобных же морен встречаются и в горах средней Германии, где теперь никаких ледников нет, а равно и на равнинах Европейской России и северной Германии, бывших в ледниковый период тоже одетыми ледниковым покровом.

Следы ледникового периода представляются наиболее резко выраженными в областях, ближайших к центрам оледенения, где ледники отличались наибольшей мощностью и сохранялись всего дольше. В России таким центром была гранитная область Финляндии и Олонецкого края, где мы видим не только массы валунов и вытянутые в разных направлениях морены, но и выглаженные и округленные ледником скалы (так называемые «бараньи лбы») и покрывающие местами эти скалы шрамы и борозды (произведенные вмерзшими в двигавшийся лед камнями). Чем далее от центра, тем следы бывшего оледенения оказываются менее резкими: в Новгородской, Тверской губерниях мы видим, например, еще широкое распространение моренных и валунных отложений. Громадные глыбы финляндских и олонецких гранитов, диоритов, кварцитов и других пород разбросаны здесь по лесам и полям, в ложах рек и на моренных холмах, а в низинах между последними рассеяны озера, являющиеся тоже характерными спутниками моренного ландшафта. Но далее от центра и на окраинах бывшего ледникового покрова, там где он заканчивался или оставался меньшее число веков, следы покрывавшего страну оледенения может иногда распознать только опытный глаз геолога, способный отличить моренные отложения от других и определить принадлежность встречающихся в них (или в речной гальке) мелких камешков к горным породам далекого севера.

Московская губерния занимает среднее положение по отношению к покрывающим ее ледниковым наносам. Здесь уже нет таких высоких моренных холмов, таких мощных скоплений каменных глыб и валунов, такого обилия озер, как во многих местностях, ближайших к финско-олонецкому центру; тем не менее, валунные отложения здесь еще широко распространены. Они представлены отчасти еще сохранившимися моренами, образующими гряды холмов, которые сложены большей частью из песчанистых глин или суглинков, буро-красного или красновато-желтого цвета, заключающих в себе много валунов или булыжника, собираемого населением в качестве материала для мостовых. Иногда под красною или бурою глиной залегает черная, тоже заключающая в себе валуны северного происхождения, а отчасти и местного, выпаханные и увлеченные двигавшимся ледником из залегавших под ним меловых, юрских и даже каменноугольных отложений, в том числе обломки известняков, сростки фосфоритов, ископаемые белемниты, раковины, кораллы. В других местах моренные отложения уже оказываются размытыми талыми водами древних ледников и позднейшими потоками, которые унесли мелкие частицы и оставили только скопление валунов или образовали наносы гравия и песку. Кое-где, на обнажениях твердых пород, например, на юрском песчанике (близ Лыткарина), удавалось находить и характерные борозды, оставленные двигавшейся по поверхности этой породы толщей льда, которая чертила такие шрамы торчавшими из-под нее камнями.

Ледниковый период имел большое значение в геологической истории северного полушария. Во-первых, он значительно видоизменил рельеф поверхности в тех областях, которые были захвачены оледенением: рельеф был отчасти понижен и сглажен там, откуда исходили ледяные потоки, именно в Финляндии и Олонецком крае, откуда была унесена ледником масса продуктов разрушения, покрывших в виде камней, гравия, песка и глины обширную площадь Европейской России. С другой стороны, рельеф был отчасти повышен на пространстве русской равнины, где ледник оставил после себя множество моренных холмов и гряд и отложил более или менее значительные толщи валунных наносов. Бывшему ледниковому покрову обязана северная половина Европейской России некоторым разнообразием своей поверхности, чередованием холмистых гряд с понижениями, занятыми озерами и болотами. Но еще большее влияние оказал ледниковый период на изменение органической природы, на характер растительности и животного мира. По мере охлаждения климата и распространения ледникового покрова прежний, третичный, органический мир обрекался на гибель. Растительные формы вымирали, животные тоже, или отступали в более южные страны. В конце концов Россия (и северная и средняя Ев-

ропа, вообще) утратила свой прежний органический мир, развившийся в условиях теплого климата. Третичные леса сохранились только в немногих местностях на теплом и влажном юге, например, у нас на Кавказе, в южной части черноморского побережья. В более северных широтах растительность совершенно изменила свой облик; из прежних форм развились новые, приспособленные к более умеренному и холодному климату, и эти новые формы, после отступания и исчезновения ледника, распространились по оставленной им площади. Точно также исчезли и третичные формы животных, дав начало новым, приспособленным не только к умеренному, но отчасти и к полярному климату, и заселившим впоследствии всю территорию России до берегов и островов Ледовитого океана. Впрочем, не все из этих приспособившихся к условиям ледникового периода форм дожили до современной эпохи — некоторые из них, как сейчас увидим, уже давно вымерли, другие (как овцебык, песец) сохранились только на далеком полярном севере.

Ледниковый период дал, таким образом, мощный импульс к преобразованию флоры и фауны северного полушария; ему обязаны были своим появлением многие своеобразные формы организмов. В ряду таких животных форм, кроме существующих еще и теперь, особенно заслуживают внимания формы вымершие, как мамонт, покрытый шерстью носорог, первобытные зубр и бык, громадный олень (Megaceros), ископаемая лошадь и др. Мамонт — слон, отличавшийся от древнейших и позднейших родичей волосяным покровом, который на шее составлял род гривы. Мамонт появился в Европе еще в продолжение ледникового периода, и, по мере отступания скандинаво-финского ледника и распространения растительности на бывшей его территории, следовал за ним к северу. Всего долее он прожил, повидимому, в Сибири, где на севере Енисейской губернии и Якутской области находимы были целые трупы этого ископаемого слона, с кожей, волосами, даже мясом и внутренностями, сохранившиеся в тамошней вечно-мерзлой земле и в залегающих там еще местами в толщах ископаемого «каменного» льда. В Московской губернии делались неоднократные находки костей мамонта, ископаемых носорога, быка, лося, лошади, бобра. Известно и несколько случаев находок целых мамонтовых скелетов. Один такой скелет был найден около с. Троицкого, немного ниже Серебряного оврага, в озерном отложении, залегающем на валунных песках; находка эта была описана в свое время московским профессором Рулье. Сравнительно недавно другой скелет мамонта был найден в самой Москве, на Калужской площади, профессором А. П. Павловым. Здесь при проложении труб наткнулись в земле (песке) на большие кости, очевидно, слоновые, что дало повод к толкованиям, будто здесь зарыт был слон, присланный в по-

дарок персидским шахом царю Алексею Михайловичу. Получив надлежащее разрешение, проф. Павлов произвел здесь раскопки и откопал череп, позвонки (в том числе и хвостовые), ребра и кости конечностей (даже с мелкими костями запястья и предплюсна). Внимательное рассмотрение стен ямы указало на нетронутую диагональную слоеватость песка, свидетельствующую об отложении его текучей водой, во времена, несомненно, много более древние, чем эпоха Алексея Михайловича. Очевидно, это был мамонт, труп которого был увлечен протекавшей здесь рекой и занесен песком во время какого-нибудь наводнения.

Ледниковый период продолжался, несомненно, многие тысячелетия, в течение которых ледниковый покров постепенно распространялся к югу и востоку, а затем постепенно таял и отступал к северо-западу. Это распространение и отступание шло, по всей вероятности, со многими остановками и колебаниями. В известных широтах ледник мог оставаться долго стационарным и накоплять большие морены, затем он мог подвигаться на десятки и сотни верст далее и снова останавливаться на долгое время. Такие же, более или менее продолжительные остановки могли быть и при отступании ледника. По аналогии с современными горными ледниками можно даже предполагать, что эти наступания и отступания древнего ледникового покрова повторялись неоднократно, т. е. отступавший ледник мог снова начинать поступательное движение, а затем снова сокращаться и отступать еще далее к северо-западу. Если такие колебания происходили в значительных размерах, если, например, ледник отступал на сотни верст и оставался в таких сокращенных размерах тысячелетия, а потом снова выдвигался на большие расстояния, то можно было бы говорить о нескольких эпохах оледенения, о нескольких ледниковых периодах. Оставленная ледником территория должна была подвергаться обработке водными и воздушными деятелями; она размывалась текучими водами, на ней отлагались озерные и речные осадки, различные участки ее могли заноситься песком и пылью, ею должна была овладеть растительность, сперва скудная, травянистая, затем более обильная и древесная, а за растительностью должны были появиться и животные. Когда затем происходило новое наступание ледника, органическая жизнь должна была снова гибнуть и отступать к югу; двигавшиеся толщи льда вспахивали и увлекали с собою рыхлые отложения, но местами они и покрывали их новыми валунными наносами. В таком случае между нижними и верхними моренными отложениями должны были сохраняться кое-где промежуточные, «межледниковые». Действительно, во многих местах найдены были такие отложения, заключающие в себе остатки растительности и животных более умеренного климата. Это дало повод геологам к установлению, в параллель к нескольким ледниковым

периодам, соответственных межледниковых эпох, когда холодный климат сменялся более теплым. В некоторых странах (в приальпийской области) нашли возможным различить до четырех, даже до шести ледниковых эпох с соответственными межледниковыми, но не все ученые согласны с таким толкованием перемежающихся отложений. В северной Германии, во всяком случае, большинство специалистов принимает только два ледниковых периода (некоторые — даже только один). В западной и средней России также удалось установить присутствие межледниковых отложений.

В средней России такие отложения были открыты в Калужской и Московской губерниях. Находка скелета мамонта в крутом берегу Москвы-реки близ с. Троицкого была сделана именно в таком межледниковом озерном отложении, ниже и выше которого залегают валунные пески. В этом промежуточном отложении попадаются остатки хвойных и лиственных деревьев, насекомых, моллюсков, рыб, указывающие на умеренный климат, который, повидимому, установился здесь в эпоху между отступлением ледника и новым распространением его по прежней территории.

Следы бывших озер и окружавших их лесов дают основание говорить об озерно-лесной эпохе, следовавшей за первым распространением ледяного покрова по территории России. Ввиду же того, что такие же озерные отложения с растительными остатками (между прочим, граба, тисса и др. более южных форм) были констатированы и в других местностях средней России, где следов двойного оледенения не обнаружено и где можно, следовательно, говорить только об одной послеледниковой эпохе, — необходимо признать, что и вообще после окончания ледникового периода у нас началось постепенное развитие озерно-лесной фазы в соответствии с наступлением более теплого, хотя также еще достаточно влажного климата. Но на территории Европейской России имеются данные, свидетельствующие, что озерно-лесная эпоха послеледниковья сменилась у нас постепенно другой, более сухой, пустынно-степной. Главным доказательством тому является распространение так называемого лёсса или желтозема, мелкозернистого, мучнистого, более или менее известковистого, желтоватого суглинка, который образует подпочву (под черноземом) в нашей степной полосе, окаймляющей область древнего оледенения, а севернее покрывает местами и валунные отложения, залегая по высоким берегам Днепра, Вислы, Оки и Волги, по склонам многих речных долин и по некоторым водоразделам. Происхождение лёсса приписывается многими исследователями деятельности ветра, переносившего и отлагавшего тучи глинистой пыли; другими словами, в породе этой видят наземное образование, отложившееся без участия во-



Д. Н. Анучин с женой и внучкой. 1904 г.

ды на суше, в пользу чего говорит нахождение иногда в песке раковин наземных слизняков и отсутствие явственной слоистости. Если же это так, то образование лёсса могло происходить только в эпоху сухого климата и в стране пустынной, бедной растительностью. За это говорит и факт нахождения подобной же породы в Германии, отложившейся там тоже в послеледниковую эпоху и заключающей в себе местами остатки степных животных, например, сусликов, байбаков, тушканчиков, ныне характерных для южнорусских и прикаспийских степей. Некоторые исследователи сомневаются, впрочем, в наземном образовании лёсса и объясняют происхождение его, по крайней мере некоторых его разновидностей, водным путем.[1] Во всяком случае, как бы ни смотреть на механизм образования лёсса, отложение его толщ, бедных перегноем и окрашенных в желтый цвет, могло происходить только при условиях сухого пустынного климата и степного выветривания.

О таком климате говорят и открытые кое-где на пространстве Европейской России остатки ископаемых послеледниковых пустынь (например, в Волынской губернии) с типичными барханами (песками), пирамидальными (обточенными ветром) валунами и другими характерными признаками пустынного выветривания и развевания, в таких местностях, где современные климатические условия не могли бы вызвать подобных явлений. О том же свидетельствуют и следы «доисторических степей», занимавших некогда более или менее широкий пояс вдоль окраины современной лесной полосы и на которую только впоследствии распространился с севера лес, по мере изменения климата в сторону большей влажности.

Таким образом, представляется, повидимому, несомненным, что по окончании ледникового периода средняя Россия пережила несколько климатических эпох, сперва влажную — озерно-лесную, затем сухую—пустынно-степную, наконец, снова более влажную, когда началось усиленное распространение леса; последняя эпоха уже сливается с началом исторического периода. Некоторые исследователи принимают подобную же смену эпох и для межледникового периода; основываясь, особенно, на открытии в Калужской губернии, по Оке, у Лихвина, двух валунных отложений и между ними озерных глин и мергеля, переходящих кверху в толщу (6—9 м) лёсса. Подобные же лёссовидные отложения были найдены под валунными наносами кое-где и под Москвой, что позволяет предположить и для межледникового периода подобную же последовательность эпох — озерно-лесной и степной. Но если вопрос о межледниковых эпохах остается еще пока недостаточно разъясненным, то относительно послеледникового

[1] Некоторые считают, что лёсс мог образоваться из разных пород путем выветривания и почвообразования в сухом климате. — *Ред.*

времени факт существования сухой степной эпохи, промежуточной между более влажными, озерно-лесными, является, повидимому, бесспорным.

Все указанные эпохи, пережитые средней Россией и в частности, территорией нынешней Московской губернии, должны были иметь известное влияние на ее поверхность и оставить на ней более или менее заметные следы. Современный рельеф поверхности, распределение на ней рек, озер, болот, характер подпочв и почв, растительность и животный мир обусловливаются геологической историей страны, в особенности ее ближайшими к современной эпохами, начиная с ледникового периода.

Что же представляет из себя поверхность Московской губернии в настоящее время?

Составляя часть великой русской равнины, она не является ровной степью, а имеет вид холмистой страны, с различиями в уровне между отдельными пунктами, доходящими до нескольких десятков сажен[1]. Более резкие превышения замечаются на высоких берегах рек, где местами крутой подъем доходит до 30 и более метров. На открытых местах можно видеть, что горизонт окаймляется возвышенными грядами, представляющими иногда типичные признаки удлиненных моренных холмов. В общем, северные и западные части губернии более возвышенны, чем восточные и юго-восточные, соответственно чему и большинство рек губернии направляется на восток и юго-восток, хотя на севере имеется также неширокий скат, по которому стекают реки, относящиеся к бассейну Волги. Сама Волга касается губернии только на протяжении около 10,5 км по северной границе; другая большая река, Ока, ограничивает губернию с юга на протяжении около 140 км. Кроме нескольких притоков Оки на юге (Нара, Лопасня, Кашира) и Волги на севере (Шоша с Ламой, Сестра с Яхромой), губерния прорезывается, главным образом, сетью рек, относящихся к бассейнам Клязьмы и Москвы-реки, впадающих в Оку. Несмотря на малую величину и водность этих рек, они играли некогда немаловажную роль в качестве путей сообщения, связывавших (при помощи волоков) бассейн Днепра с владимиро-суздальской областью и культурные центры юга и запада (Киев, Смоленск, Новгород) с культурным центром среднего Поволжья (Болгарами). Местами на поверхности губернии сохранились еще озера (Тростянское, Сенеж, Глубокое и др.), но, в общем, площадь их в совокупности не превышает 30 кв. км. В далеком прошлом озер, впрочем, было здесь, вероятно, больше, на что указывают многие болота (отчасти с «окнами») и осушенные котловины. Почвы губернии образованы суглинками

---

[1] Высшие пункты губернии доходят до 316 м над уровнем моря (Балтийского), низшие — не превышают 128 м,

и супесями, местами, например, по левую сторону Москвы-реки, переходящими в пески, а по правую — в глины. В образовании поверхностных отложений (подпочвы и почвы) принимали здесь участие как бывший ледник, оставивший после себя разнообразные валунные отложения, так и водные потоки, отложившие в разное время пески, глины и суглинки в долинах. На месте бывших озер и болот образовались торфяники, по пологим склонам отложились делювиальные суглинки, снесенные с водоразделов и склонов дождевыми и снеговыми ручейками, кое-где поверхность покрылась разнесенными ветром песками. В общем, губерния входит целиком в состав лесной зоны; она представляет уголок той обширной тайги, которая охватывает почти весь север России, за исключением его приморской окраины.

В настоящее время леса занимают около трети площади губернии, но несомненно, что еще каких-нибудь 100—200 лет тому назад их было больше, а в начале исторической эпохи они покрывали бо́льшую часть пространства. Даже центр тогдашнего населения на Москве-реке и склоны кремлевского холма были покрыты лесами, как то доказывают сохранившиеся еще названия: Спас на Бору и Боровицкие ворота в Кремле, Дебрь (или Дербь, Никола Дербенский около Мясницкой), замоскворецкие церкви: Иоанна Предтечи и Черниговских чудотворцев под Бором, Дербь на Полянке (церковь Григория Неокесарийского, что в Дербицах). Самое название «Кремль» И. Е. Забелин сближает с «Кремь», что в северном областном языке обозначает «бор»,[1] растущий среди моховых болот, которые и у Кремля оставили свое имя в улице «Моховая»[2]. Преобладающая порода леса в губернии, как и в северной тайге, — ель, только на древних боровых песках растет сосна. Местами встречаются береза и осина, развивающиеся по преимуществу в частях тайги, истребленных пожаром или руками человека. Попадается спорадически и дуб, который в прежнее время, в историческую еще эпоху, был, несомненно, более распространен[3]; вместе с дубом кое-где встречаются липа и клен. На юго-западе, в Верейском уезде, попадаются уже вяз, ясень и другие лиственные деревья, распространившиеся сюда, вероятно, из лиственных лесов Смоленской и Калужской губерний. С юга, из области тульских степей по долине Оки, проникли в бассейн реки Москвы и некоторые черноземные формы растений.

---

[1] Это объяснение сомнительно. — *Ред.*

[2] Можно указать на московские урочища: Под-сосенки, Елохово, Под-вязки, Березки, Ольховицы, Марьина роща и др., указывающие на прежнее развитие здесь древесной растительности.

[3] Иван Калита в 1339—1340 гг. обнес Москву дубовыми стенами. Остатки их были найдены при постройке Нового дворца, в виде больших дубовых стволов, толщиной в отрубе почти в аршин.

Животный мир губернии тоже таежный; он теперь значительно поредел, и многие формы млекопитающих уже истреблены человеком. Так, например, в центре губернии уже перевелись медведи, рыси, глухари, водящиеся еще на севере в лесах Дмитровского уезда. Исчезли дикие быки (зубр и тур) и лошади, может быть, еще во времена доисторические, а за историческую эпоху были истреблены росомахи, соболь, выдра, бобр, кабан, благородный олень, козуля.

До сих пор водится лось, заходит иногда из Владимирской губернии северный олень, и очень обыкновенны волки, лисицы, барсуки, горностаи, хорьки, ласки, норки, ежи, кроты, землеройки, белки, зайцы, полёвки, лесные и полевые мыши. Поредело с течением времени и пернатое население, в общем сходное по водящимся видам с фауной птиц соседних лесных губерний [1].

---

[1] Подробности и новые данные см. в книге «Природа города Москвы и Подмосковья», изд. Акад. наук СССР. М., 1947.

Эта статья Д. Н. Анучина была опубликована в сборнике «Москва в ее прошлом и настоящем», посвященном памяти историка Москвы И. Е. Забелина (стр. 9—25).



МОСКВА 60—70-х ГОДОВ XIX в.[1]

Пятьдесят лет тому назад Москва имела иной вид, была вообще другой, чем теперь. Она была много менее населена, а потому и застроенная площадь ее была значительно меньше. Не только на окраинах ее было много пустырей (Девичье поле, Летуны, Марьина роща, часть Пресни, Бутырок и т. п.), но и во внутренних частях города встречались недостроенные участки. В ней не только не было пяти-девятиэтажных домов, но и четырех-трехэтажные были сравнительно редки и преобладали дома двухэтажные. Движение по улице было вообще значительно менее оживленное — не только чем теперь, но и чем, например, в 90-х годах. Даже на больших улицах в центре города оно было сравнительно слабое, не то, что, например, на главных улицах Петербурга того времени, а в более отдаленных частях или в центральных, но в переулках, оно было и совсем тихим. Сравнительной малолюдностью и тишиной отличалось особенно Замоскворечье, где преобладали деревянные дома, одноэтажные, с мезонинами, или двухэтажные, многие с садами, с воротами обычно на запоре, с большими собаками на дворах и т. д. Но и многие другие местности Москвы, особенно летом, поражали в то время своей пустынностью, да и в другое время года жизнь была много слабее, чем теперь, и замирала вечером заметно раньше.

Преобладание невысоких и небольших домов; обилие пустырей, садов; плохая булыжная мостовая, а на окраинах отсутствие и такой; плохие большей частью тротуары из плиты, а местами и из кирпича или досок (асфальт тогда еще не был в ходу); плохое освещение, которое только в центральных частях начало становиться газовым (да и то гораздо менее ярким, чем теперь), а за линией бульваров заменялось редким керосиновым; отсут-

---

[1] Печатается впервые (в сокращенном виде) с рукописи «Мои воспоминания», написанной Д. Н. Анучиным в 1918 г. и хранящейся в Центральном государственном литературном архиве, фонд 1011, ед. хр. — I. В полном виде рукопись готовится к печати. — *Ред.*

ствие водопровода (вода доставлялась конными или пешими водовозами в бочках, наполнявшихся из рассеянных по городу бассейнов) и канализации (нечистоты вывозились отходниками ночью, причем обычно весь дом охватывался зловонием); отсутствие правильной нумерации домов и квартир (поэтому нумерами домов почти не пользовались для адресов, а всегда указывали фамилию домовладельца); правильная нумерация с четными номерами на одной и нечетными на другой стороне улицы была введена только в 1880-х годах, равно как и обязательства для домовладельцев иметь эти номера четко написанными на освещаемых ночью фонарях; номера квартир были в малом употреблении потому, что преобладали дома с малым числом квартир,— все это и еще многое другое придавало тогдашней Москве своеобразный отпечаток, роднивший ее не с столицами, а скорее с русскими губернскими городами, которые еще более приближались тогда по своему характеру к большим селениям.

Для дальнейшей характеристики тогдашней Москвы следует указать на почти полное отсутствие в ней в то время красивых зданий новых стилей. Москву красили тогда церкви и соборы, среди которых имеются, как известно, прекрасные образцы старого церковного зодчества (допетровского времени), а также и некоторые замечательные памятники гражданской старинной архитектуры, вроде Кремлевских стен и башен, Сухаревой башни, дома бояр Романовых и др.; нельзя не указать также на ряд оригинальных зданий XVIII в., как, например, бывший дом Пашкова (здание Румянцовского музея), дом 4-й гимназии на Покровке (бывший дворец гр. Разумовского) и т. п. и начала XIX (здание Шереметьевской больницы, дом Английского клуба, здание Екатерининского института, Опекунского совета, Градской больницы и др.). Мы говорим не о таких исторических памятниках, а о постройках новых, удовлетворяющих современным требованиям удобства и комфорта, и в то же время красивых и стильных. Таких почти не было в то время, и они стали возникать только с конца 70-х и 80-х годов; мы разумеем такие здания, как Верхних торговых рядов, музеев Исторического, Политехнического и Изящных искусств, дома Мюр и Мерилиз, гостиницы Метрополь, Континенталь, Национальной, кн. Щербатова (на Новинском бульваре), Высших женских курсов, Перцовой (у храма Спасителя), Строгановского училища, Делового двора, разных банков и многие другие. Не было тогда в Москве и монументов, за исключением памятника Минину и Пожарскому и ворот — Красных и Триумфальных — и лишь с 80-х годов возникли памятники Пушкину, Гоголю, Александру II, Московским гренадерам (у Ильинских ворот), первопечатнику И. Федорову, и др. Не отличалась тогдашняя Москва и чистотой, она оставляла многого желать. Улицы мелись

нерегулярно и не везде, да и то, самое большее, утром; летом в сухое время ветер поднимал тучи пыли, от чего страдали и глаза, и легкие, и волосы, и платье обывателя, а в дождь — грязь и громадные местами лужи представляли немалые неудобства для пешеходов. Зимой снег не свозился с улиц и, если сметался, то только с тротуаров на проезд; от этого в снежные зимы он накоплялся, особенно в некоторых переулках (например, помню, в Газетном), настолько, что уровень его на улице повышался иногда на аршин над уровнем тротуара; сани поэтому могли скатываться на «панель», от чего несколько предохраняли только обязательно ограничивавшие линию тротуаров чугунные тумбы. Кроме того, густая толща снега на улицах, особенно на более проезжих, вызывала образование ухабов, от которых саням приходилось то въезжать вверх, то опускаться вниз, что, особенно при более скорой езде, отражалось немалыми толчками на седоках. Площади в то время представляли собой большей частью пустыри, то поросшие травой (как Девичье поле), то грязные или пыльные; некоторые из них загрязнялись еще тем, что на них находились биржи извозчичьих карет и троек, т. е. стояли деревянные колоды с сеном и овсом для кормления лошадей, а кругом них был, конечно, сор и скоплялись разные нечистоты; на других площадях были устроены водосборные бассейны, около которых толпились конные и пешие водовозы. Ни скверов с цветами летом, ни каких-либо украшающих памятников или зданий на площадях тогда не было (так, например, Новинская и Лубянская[1] площади, представляли собой громадные пустыри). На Театральной[2] площади, против Большого и Малого театров стояли круглые железные сооружения с крышей и местом для очага посредине; это были зимние грелки для кучеров и извозчиков; в них разводились костры, около которых и грелись во время морозов дожидавшиеся окончания спектаклей возницы.

Москва казалась бедной как по отсутствию больших высоких домов, так и по малому числу богатых магазинов и пассажей (был один только Александровский). Впрочем, и тогда уже имелся ряд магазинов для продажи предметов роскоши — бриллиантов, золотых и серебряных вещей, дамских нарядов и т. д.

Из книжных магазинов — русские книги продавались Глазуновым, Базуновым (Соловьевым), Салаевым, Васильевым, Кольчугиным (Вольф, Карбасников, «Новости Времени», открылись позже); книгопродавцы делились на французских и немецких, французских тогда было больше; кроме Готье я застал на Кузнецком мосту Urbon и, кажется, еще Рено. Глав-

[1] Ныне площадь Дзержинского.— *Ред.*
[2] Ныне площадь Свердлова.— *Ред.*

ными покупателями французских книг были тогда дворяне, помещики. В урожайные годы более образованные из них охотно покупали книги — аристократы предпочитали французские, и ловкие книгопродавцы умели навязывать их целыми сериями...

Из общественных учреждений в то время было мало банков: преобладали банкирские конторы — Юнкера, Ценкера, Волкова, а частные банки тогда только что стали открываться (из них Коммерческий, бывший на Никольской, скоро успел и прогореть, вызвав своим крахом немало разорений частных лиц). Мало было и школ — казенных, городских и частных, мало средних учебных заведений, мужских и особенно женских, не было высшего женского образования, технических, коммерческих школ и т. д. Сельскохозяйственная академия в Петровском-Разумовском только что открылась тогда, как и несколькими годами позже Комиссаровское техническое училище. Зато много было питейных заведений, или, попросту, кабаков, о которых современное поколение не имеет и представления. Кабаки не дозволяли открывать на главных улицах и терпели только по переулкам; большей частью они помещались в плохих и старых домах и представляли собой примитивные помещения, в первом этаже, с дверями, затворявшимися автоматически. Автоматичность достигалась обыкновенно самым первобытным способом; от двери шла через блок веревка с привязанной на конце ее тяжестью (большей частью кирпичом в кульке), которая и тянула дверь, издававшую часто при этом своеобразный хрип и стон. Зимой из раскрываемой двери вырывался пар и доносился шум, гам, ругань и пение, а иногда из двери выталкивали напившегося или надоевшего посетителя. Внутри помещения имелся прилавок, на котором стояли шкалики и закуска; последняя состояла из кусочков черного хлеба, соли и — в лучшем случае — огурцов; за прилавком находились полки со штофами, полуштофами и косушками. Скамеек и столов не полагалось, и вся публика толпилась стоя. Посещались кабаки только низшими слоями населения; публика почище удовлетворяла свою потребность в «погребках», где продавали водку также «распивочно» и «на вынос».

Сообщение производилось тогда, главным образом, на извозчиках; многие обстоятельные люди, особенно домохозяева, имели и собственных лошадей или пользовались постоянными извозчиками. Извозчики были двух родов: на дрожках и на пролетках. Дрожки, иначе «калибер» или «гитара», был своеобразный экипаж, теперь уже лет сорок как вышедший из употребления и едва ли сохранившийся еще где-нибудь, хотя его и следовало бы иметь в культурно-историческом музее рядом с другими образцами старинных экипажей и вообще предметов

прежнего быта. Название «гитара» только отчасти определяло форму этого экипажа; название «калибер» объяснялось тем, что все дрожки в Москве должны делать по одному калибру[1]. Подобные дрожки были в ходу тогда и в других городах, по крайней мере поволжских, но там, в Нижнем, в Самаре, Саратове, например (как я видел их в 1864 г.), они были больше, шире и в общем приличнее (как и запрягавшиеся в них лошади), чем в Москве. Возница сидел напереди дрожек верхом; седок, если был один, садился тоже верхом или боком; если же помещалось двое, то, большей частью, один садился с одной стороны, а другой с противоположной. Так как в дамской моде того времени царил «кринолин», т. е. юбка с рядом тугих обручей, то барыням было не особенно удобно пользоваться дрожками, так как при тесном сиденье юбка (и платье) поднималась и ее трудно было принизить. Дрожки представляли собой самый дешевый вид извозчиков; их можно было нанимать за 15 — 20 коп., а за 30—40 они везли чуть не поперек всей Москвы. Пролетка— ныне уже исключительный экипаж — тогда был более совершенным типом и только начинал вытеснять дрожки. Езда на пролетке стоила дороже, но немногим; в 70-х годах, я помню, можно было нанять пролетку в Богородское за рубль. Зимой число извозчиков значительно увеличивалось; кроме обычных, приезжали из деревень «ваньки», на плохих клячонках[2], в дрянных санках и возили баснословно дешево — за 10—15 коп., а на близкое расстояние и дешевле. Обилие извозчиков вызывало конкуренцию, и стоило где-нибудь у трактира, магазина крикнуть «извозчик», как на зов откликалось их несколько, перебивавших седока один у другого. В 70-х, кажется, годах появились еще «голубчики» — парные более просторные сани (с коренной и пристяжной), возившие за более дорогую плату и стоявшие обычно у клубов, трактиров, гостиниц, на площадях. Они были все-таки дешевле «лихачей», выезжавших на хороших рысаках и экипажах, хотя и они брали, по сравнению с позднейшими ценами, не особенно дорого, а возили лихо. Вообще в то время хороших лошадей и экипажей было много больше, чем теперь, когда, с одной стороны, увеличившаяся дороговизна содержания, а с другой — преимущество автомобилей заставили многих отказаться от пользования лошадьми. Тогда можно было еще нередко встретить собственную пару с пристяжной, приученной держать голову набок книзу; это считалось особенно

---

[1] По преданию, после 1812 г. ездили по городу в разных долгушах, но наконец ген.-губ. кн. Д. В. Голицын приказал установить определенные размеры дрожек, известный их «калибер» — термин, который был перенесен и на самый экипаж.

[2] Такие лошади стоили дешево; помню, один извозчик-старик на мой вопрос, сколько он заплатил за свою клячу — сказал мне: семь рублей.

красивым, и так ездили почти обязательно губернаторы, полицмейстеры, бранд-майоры и т. п. За границей такой способ езды неизвестен; он — специально русское изобретение, и требовалось, несомненно, много труда и терпения, чтобы выработать настоящую пристяжную, т. е. в сущности искалечить лошадь. Подобные же пристяжные составляли непременную принадлежность хороших троек, которые, несомненно, отойдут скоро в область предания, уступив свое место автомобилям. Зимой можно было встретить тогда барские сани (парой и в одиночку), снабженные напереди матерчатой сетью (протянутою от спины лошади к передку саней), которая защищала седоков от взбиваемых конскими копытами комьев снега. На запятках таких саней — особенно, когда ехали барыни — стоял нередко лакей в ливрее. Изредка можно было встретить и карету четверней, а форейтором — мальчишку верхом на одной из лошадей передней пары; позже такой способ езды стал практиковаться только извозчичьими свадебными каретами на купеческих свадьбах, да и такие кареты теперь стали, повидимому, выходить из употребления.

Общественных экипажей тогда не было, за исключением парных линеек. Такие ходили, сколько помнится, только по двум направлениям: от Ильинских ворот по Маросейке и Покровке до Гаврикова переулка и от Плющихи до «города» (т. е. до Красной площади). Линейки были шести-восьмиместные и плата за проезд — пять копеек.

Преобладающим элементом населения были крестьяне; они, в общем, резче отличались от других классов. Тогда можно было еще нередко встретить крестьянскую шляпу гречневиком или низким котелком, лапти, посконную рубаху, поддевку, сарафан и т. п. Подгородные состоятельные крестьяне, огородники и т. п., одевались в праздники по-купечески — в длинные сюртуки, сапоги бутылками — в кожаных калошах (даже в сухое время, летом), а женщины в шелковые юбки, кофты, платочки на головах. Купечество в массе еще сохраняло свой старый облик: господствовали длинные сюртуки ниже колен, сапоги бутылками, картузы или особые шляпы цилиндром; отличия представляли также часто способ прически и характер или интонация речи. Сравнительно слабо был представлен военный элемент: офицеры и солдаты встречались редко (войска было тогда немного в Москве), не бросались в глаза и студенты, так как до половины 80-х годов у них не было формы, да и числом их было мало. Нередко попадались на улицах старые, николаевские, отставные солдаты, монахи, нищие или собиратели на построение храма, шарманщики, мастеровые или их ученики, всевозможные разносчики с их специальными для каждого товара или профессии выкликами и т. д. Состав населения был вообще иной, чем теперь: преобладали коренные москвичи, иногородних проезжих

было сравнительно мало; редко когда можно было услышать на улице инородческие языки (кроме разве татарского). Даже физический тип населения отличался от нынешнего; в общем тогда реже встречались правильные, красивые черты лица, особенно у женщин, чем теперь. Помню, в 90-х годах я как-то высказал это замечание художнику Ге; он со мной согласился. В николаевское время преобладали суровые и жестокие лица. Наблюдать московские типы можно было тогда, кроме театров и залы «Благородного» собрания (на концертах), на некоторых гуляньях, например, на разъездах на маслянице и «святой неделе», когда москвичи, особенно купечество, показывали своих рысаков, экипажи, шубы, шляпы в Сокольниках и «парках»; в «Духов день» — в Нескучном саду, где смотрели невест, и т. д.; на балах у генерал-губернатора, устраивавшихся, особенно со времен князя В. А. Долгорукова, ежегодно, причем на них приглашалась «вся Москва», т. е., кроме аристократии, дипломатических агентов, военных, также и представители администрации, магистратуры, адвокатуры, университета, купечества и т. д. Балы же происходили всегда по одному шаблону: лестница и вестибюль убирались цветами и по ступеням ставились одетые в красные ливреи лакеи; в известной зале представлялись хозяину, в другой танцовали, в гостиной подавали дамам чай, еще в одной сервировали прохладительные, фрукты, шампанское. В известном часу танцы оканчивались и оставшиеся на балу отправлялись в нижний этаж ужинать.

В год моего приезда в Москву (1863 г.) на улицах Москвы часто можно было видеть своеобразные процессии. Это были поляки-повстанцы, которых целыми толпами отправляли на каторгу и в ссылку в Сибирь. Нередко встречались толпы в 100—200 и более человек: впереди шли обыкновенно десятка два в кандалах, а затем остальные, с котомками на спине, сопровождаемые конвойными. Их гнали с вокзала железной дороги на Колымажный двор (где теперь красуется Музей изящных искусств), прежде чем направить далее по «Владимирке» в Нижний.

Чтобы дать несколько более подробное понятие о Москве как городе 55—45 лет тому назад, уместно будет сделать мысленно несколько прогулок по тогдашней Москве, начав их, например, с Кремля. Самый Кремль, конечно, мало изменился с того времени; изменения коснулись только деталей; крепостные стены и башни, дворец, собор и другие здания остались те же; прибавился только памятник Александру II.

Освещался Кремль тогда сравнительно скудно; улучшено было его освещение значительно позднее, в 90-х годах. Значительно более изменились с того времени ближайшие окрестности Кремля. Красная площадь представляла тогда

другой вид: красивого здания Верхних рядов не было, а на его месте стояли прежние ряды, с выходящей на площадь Ножевой линией. Фасад этой линии имел вид широкого П (покоя), причем края «покоя» выступали вперед и были украшены впереди колоннами. Ножевая линия представляла крытый сводом ход, в который выходили магазины и который отделялся от площади широкими столбами с арками; у этих столбов были устроены шкафики и прилавки, у которых тоже торговали. В общем устройство этой линии было подобное же, как у Гостиного двора в Петербурге. В Ножевой линии торговали преимущественно дамскими материями, полотном, галантереей, обувью и т. п. Перед лавками вертелись мальчишки-зазывальщики, приглашавшие посмотреть товар, вроде, например: «у нас атласы, канифасы, драпы разные, припасы, шерсть, бумага, утюги». Из Ножевой линии поперечные проходы и проезды вели во вторую параллельную линию или ряд, затем в третий. Все эти проходы были выложены плитами, с наклоном к середине, где оставалась канавка для стока воды; она прикрывалась досками. Все здание было ветхо; в дождь вода проникала в ряды и текла по канавкам. Здание было холодное, в нем царил сквозняк, а зимой пронизывающий холод. Многие торговцы жаловались на нажитые ими в рядах простудные заболевания и хронические ревматизмы. Чаще всего, помню, мной посещался Сундучный ряд (кажется, третий от Красной площади), в части, ближайшей к Никольской. Здесь были квасные лавки, где продавались различные ягодные квасы (в полубутылках); тут же находились продавцы пирогов, горячей ветчины, сосисок, вареной рыбы и т. д., так что здесь можно было, особенно в летнюю половину года, удобно и дешево утолить голод и жажду. Эти старые ряды были сломаны в 1880-х годах, и на их месте воздвигнуто новое здание, поражавшее в первое время москвичей своей красотой, обширностью и комфортом. Да и не одних москвичей: в 1887 г. (в августе), когда в Москве собрался международный съезд врачей, предварительное товарищеское собрание было устроено вечером в этих рядах, и приезжие гости-иностранцы очень интересовались этим громадным пассажем. В разных местах его проходов были устроены буфеты с чаем, бутербродами, пирогами и, кажется, играла музыка.

В сторону Иверской Площадь также не имела того вида, как теперь. Не было здания Исторического музея, а вместо него, отступая далее к Иверской, стояло невысокое старое здание Приказа общественного призрения и Губернской типографии. Исторический музей стал строиться в 70-х годах, по инициативе некоторых москвичей. Собрали денег около миллиона и стали строить, но смогли построить только вчерне, а затем денег нехватило, и решили здание заложить и достраивать на сумму,

полученную от займа; но по займу надо было платить проценты, и скоро наступило критическое положение, для выхода из которого потребовалось вмешательство казны, принявшей, в конце концов, музей в свое ведение. Для достройки здания музея, отделки его зал и их наполнения привлекли известного археолога, графа А. С. Уварова, который, с своей стороны, пригласил архитектора А. С. Попова, известного знатока русской старины И. Е. Забелина, В. И. Сизова, князя Н. С. Щербатова и др., и музей начал мало-помалу устраиваться. К сожалению, графу пришлось недолго стоять во главе музея: он умер в конце 1884 г., успев отделать и несколько заполнить всего каких-нибудь семь-восемь зал.

Здание, стоявшее по другую сторону Иверских (Воскресенских) ворот, заключавшее в себе Губернское правление, Управу благочиния и знаменитую «Яму» — помещение для несостоятельных должников, было тогда тоже ветхое. Здание Городской думы возникло по инициативе городского головы Алексеева только к концу 80-х годов. Воскресенская площадь имела тогда вообще иной вид. Перед входом в Александровский сад находился бассейн, из которого брали воду водовозы...

Театральная площадь в те времена представляла просто плац, усыпанный песком, поднимавшимся летом при ветре тучами пыли; изредка здесь происходили военные парады. Сквер устроен на этой площади, как известно, недавно; но одно время, помню у Кремлевской стены, происходил в известные дни торг цветами и растениями. Здания «Метрополя», Мюр-Мерилиза, «Континенталя» возникли тоже сравнительно недавно, и на месте «Метрополя» был дом Челышева с банями и с нумерами в верхнем этаже. Позади Большого театра не было тех многоэтажных домов, как теперь: дома были небольшие, даже деревянные.

Напротив Охотного ряда находилось здание Дворянского собрания, грибные и рыбные лавки, гостиница «Лондон» с двором для извозчиков (ранее в ней останавливались приезжавшие из деревень на своих лошадях помещики) и т. д. Не было только здания «Национальной» гостиницы и часовни; на месте последней в начале 70-х годов стояло год или два деревянное здание пресноводного аквариума, в котором показывались и разные редкости. Помню, я смотрел там «волосатого человека» — Адриана Евтихеева.

Идя далее по Тверской, еще встречаешь и теперь остатки старины, например, гостиницы «Париж» и «Флоренцию»; под первой в нижнем этаже помещалась в 60-х годах кондитерская Перотти; помню я смутно и хозяина ее, высокого, полного мужчину; в кондитерской получались многие газеты и журналы, из-за которых я туда и захаживал. Далее, на левой руке уже тогда стоял дом Фальцфейна (с его меблированными комнатами),

бывший в то время одним из наиболее грандиозных домов Москвы, но другие большие дома напротив и на дальнейшем протяжении Тверской возникли уже сравнительно недавно. Бывший дом генерал-губернатора[1] и вся площадь перед ним с гостиницей «Дрезден», домом против ее и зданием Тверской части были известны тем, что на этой площади в начале 60-х годов (еще до моего приезда в Москву) происходила «битва под Дрезденом», когда явившаяся к генерал-губернаторскому дому толпа студентов была разогнана полицией и жандармами, причем многие были захвачены в плен и арестованы.

В угловом доме, где теперь цветочный магазин, помещался тогда, в течение многих лет, известный колониальный магазин Андреева, славившийся доброкачественностью своих продуктов, также вин, чая и т. д. С ним стал соперничать позже магазин Егорова в Охотном, уже много лет как утративший свою прежнюю громкую репутацию. Дом Андреева находился неподалеку в Брюсовском переулке, а летом владелец магазина жил на собственной даче в Петровском парке. Впоследствии, кажется уже после смерти владельца, фирма эта прекратила свое существование, и ходил слух, что одной из причин был крупный долг фирме (несколько сот тысяч рублей) генерал-губернатора кн. В. А. Долгорукова, оставшийся неуплаченным. Так ли это или нет, не знаю, но известно, что кн. В. А. Долгоруков проживал более, чем получал (содержание его равнялось 60 тыс. руб.) и долгов платить не любил. Слышал я такой рассказ. Какой-то поставщик (кажется, обойщик), которому князь давно не платил, был приглашен на новую работу в доме. Когда он занимался со своими рабочими, к нему вышел князь и стал любезно с ним разговаривать; поставщик воспользовался этим и начал просить у его сиятельства деньжонок; князь разом переменил тон: «Как, я с тобой хотел любезно поговорить, а ты ко мне с деньгами пристал! Вон отсюда, чтобы духа твоего не было!» — так и был выгнан навязчивый кредитор.

Гостиница «Дрезден» считалась самой аристократической (в ней останавливались министры и т. п.), но далее по Тверской на правой руке, в двухэтажном доме имелась еще другая аристократическая гостиница — Шевалдышева, у подъезда которой, помню, всегда стояли лихачи. Все дома в этом участке Тверской (до Страстной—Трубной площади и далее) сравнительно новые; с прежними домами исчезли и бывшие здесь первоклассные портные (Бургес, Айэ, Кассель), сапожник Пиронэ и т. д. Осталась только булочная Филиппова, помещавшаяся тогда в более скромном доме и не имевшая еще кофейной. Помню и хозяина ее, благообразного мужчину с бородой в длинном сером

[1] Ныне здание Московского Совета депутатов трудящихся.— *Ред.*

сюртуке, и супругу его, тоже благообразную купчиху, с косынкой на голове; сын их, позднейший владелец, был тогда еще юношей. Филиппов был придворным поставщиком и доставлял хлеб ко двору в случаях приезда в Москву царской фамилии. Слышал я рассказ, будто бы однажды в поданном во дворец хлебе оказался запеченный таракан; позвали владельца булочной и показали ему хлеб; владелец вытащил таракана, положил его в рот, попробовал на зуб, проглотил и заявил, что это — изюм. Дом Елисеева возник, как известно, недавно. Ранее тут был воздвигнут (в 80-х годах) дом подрядчика Малкиель, перешедший, кажется, к Лямину, от него к В. А. Морозовой, а от нее — к Елисееву. Здесь (вход с переулка) начали свое существование Охотничий клуб, а позже тут помещался Коммерческий суд.

На Страстной площади был монастырь и церковь на углу Тверского бульвара. Большие дома на правой руке возникли уже позже, как и далее дом товарищества Сытина и другие.

Прежний вид сохранил, по левому проезду Страстного бульвара, дом 7-й гимназии, в котором в 1866—1880 годах помещалось Строгановское рисовальное училище, а ранее, во времена Грибоедова, это был дом Римских-Корсаковых, где Грибоедов имел возможность присутствовать на балах и видеть тогдашнюю дворянскую Москву.

Далее по Тверской сохранилось еще несколько старых домов — Глазной больницы, московского губернатора, Английского клуба, но рядом с ними возникли и многие новые. Здание Английского клуба стояло на дворе, отгороженном от улицы решеткой с двумя воротами, на каждых из которых красовались два своеобразных льва. Теперь на месте решетки и передней части двора построены здания, занятые магазинами. Владение это замечательно между прочим тем, что оно разделено фактически на две половинки, из коих вторая принадлежит Шаблыкину и дом клуба уже не виден с улицы (хотя львы еще остались). Очень изменилась и дальнейшая часть Тверской и Тверской-Ямской. Уже лет 25 как возник большой дом Гиршмана (на правой стороне), позже обстроилась площадь у Старых Триумфальных ворот и были возведены многие большие дома на Тверской-Ямской. В прежнее время здесь были все небольшие дома, можно сказать — хибарки, принадлежавшие большей частью ямщикам; позже владения стали переходить в другие руки, в новых домах стали открываться лавки и магазины, вдоль тротуаров были рассажены деревья, и улица получила совершенно иной вид.

Возвратимся, однако, на Красную площадь. На идущей от нее Ильинке из старых домов сохранились лишь немногие, как, например, здание торговых амбаров на правой руке и (за Торговыми рядами) один-два дома визави на левой. Все остальные,

а именно дома разных банков, Купеческого общества и другие, возникли уже позже, равно как и здание Биржи было перестроено, расширено и улучшено в своем фасаде. Изменила свой вид и Никольская[1], где тоже возникли многие новые здания. При мне был устроен Третьяковский проезд, реставрировано здание Синодальной типографии, построен «Славянский базар» и многие другие дома. Вскоре после открытия «Славянского базара» в его зале стали читаться публичные лекции на разнообразные темы, часто под замысловатыми заглавиями. Никольская уже в то время была одним из средоточий книжной торговли, но многие прежние ее книжные магазины и лавки давно исчезли (Кольчугина, Салаева и др.) и, наоборот, появились многие новые (Шибанова, Николаева, Сытина). В Проломных воротах и тогда ютились многие букинисты, главным из которых был А. А. Астапов, уже ряд лет как закончивший свое дело и недавно умерший.

Лубянская площадь в то время была сравнительно пустынной: не было на ней ни здания Политехнического музея, ни сквера далее, ни многих больших домов, на нее выходящих. В 1872 г., во время бывшей тогда в Москве политехнической выставки, здесь, недалеко от Ильинских ворот, было построено (в русском стиле) временное деревянное здание Народного театра (директором его был А. Ф. Федотов, муж знаменитой [артистки] Г. Н. Федотовой), в котором давались классические пьесы и выступали многие, получившие потом известность, артисты, в том числе Стрепетова, Ленский и др. Театр этот существовал только в продолжение выставки (четыре месяца), затем был передан Думе, которая сдала его в аренду, и он продолжал функционировать, но уже не в качестве «народного», наконец, он был закрыт по настояниям министра Двора, видевшего в нем конкурента казенным театрам. В средине 70-х годов на Лубянской площади стало строиться здание Политехнического музея, для которого Городской думой была отведена большая площадь земли, а казной предоставлено 500 тыс. руб. Предполагалось построить на эти деньги среднее здание и два боковых крыла (по плану и под надзором архитектора Шохина), но в действительности возведено было только среднее здание, в котором притом много места было отнято широкими лестницами. Крылья были построены позже: одно, ближайшее к Ильинским воротам, — Обществом лубянско-ильинских торговых помещений, которое, по договору, эксплоатировало помещения в свою пользу в течение 35 лет, а затем передало их в собственность Комитета музея, — а другое, левое крыло, сравнительно недавно, другим обществом, имеющим, по договору, также передать построенное им здание, по истечении срока аренды, во владение музея.

[1] Ныне улица 25-го Октября. — *Ред.*

Вернемся снова к Александровскому саду и пойдем по Неглинному проезду. Александровский сад, имевший и тогда ту же красивую железную решетку, находился в более запущенном виде, чем позже; имеющееся в нем небольшое белое здание было занято кофейной, около которой одно время летом играла военная музыка; но вообще этой кофейной как-то не везло, и, она, наконец, закрылась. Находящийся против сада длинный дом Комиссарова был подарен московским купечеством Комиссарову. В конце этого здания, уже против манежа, помещался много лет трактир «Британия» (Печкина), игравший некогда известную роль в жизни московского студенчества времен Грановского; в мое время роль эта была уже им в значительной степени утрачена, хотя студенты продолжали еще иногда туда заходить, покуда, наконец, трактир не стал простонародным, а в последние годы не закрылся окончательно.

Моховая того времени, а равно Волхонка, Никитская, Воздвиженка, Кисловские переулки, были сравнительно тихими и пустынными улицами. На Моховой не было почти торговли; все книжные магазины, начиная с Карбасникова, появились позже и большинство — в последние 25 лет. Старое здание университета было тогда в более сохранившемся виде: не доходя его стояло отдельное двухэтажное здание, в котором ранее жил ректор, которое поэтому и называлось ректорским корпусом. Оно снесено недавно и на его месте воздвигнуто новое здание Геологического и Минералогического музеев, выдвинутое в глубь двора, по направлению к Анатомическому театру. За последние годы старое здание университета обезобразилось приставленными к нему лесами, отчасти разобранными. Происхождение их таково: здание давно уж обветшало и было предназначено к капитальному ремонту; была составлена и смета, тысяч, кажется, на триста (впоследствии, конечно, ставшая недостаточной), но отпуск по ней денег все задерживался. Когда же (уже во время войны) в Москву назначен был генерал-губернатором кн. Юсупов, он обратил внимание на обветшалое здание университета и отдал приказание немедленно приступить к его ремонту, угрожая, в противном случае, произвести ремонт помимо университета за его счет. Указания на то, что внешний ремонт не имеет смысла, ибо предстоит капитальная перестройка здания, оказались напрасными, и Правление университета вынуждено было затратить совершенно непроизводительно крупную сумму на постройку лесов. По счастью, кн. Юсупова скоро убрали, и дальнейшие непроизводительные затраты можно было прекратить, а затем и убрать леса, причем, однако, неизвестно, почему часть их была оставлена.

Здание манежа, служившее, главным образом, для воинских учений и разводов в зимнее время, отдавалось нередко временно

под разные выставки. Так, в 1867 г. в нем была устроена Этнографическая выставка, в 1872 г. в нем помещались некоторые отделы Политехнической выставки, в 1879 г. — Антропологическая выставка. Весной часто в нем устраивались цветочные выставки, на святках иногда выставки собак, в начале поста — домашней птицы, на масляниеце народные гулянья, позже «парады» с выездами экипажей, джигитовкой казаков и т. п. Новое здание университета (построенное в 1855 г.) тогда имело другой вид, и было меньше и много беднее нынешнего. Под церковью, на углу Никитской, помещалась одно время книжная лавка; после помещение это служило кладовой, затем — мастерской, наконец, отошло под квартиры служителей. Срединное здание было тогда отделено от здания церкви и примыкавшего к последнему сзади помещения Зоологического музея — проездом на задний двор.

Далее по Моховой, там, где теперь, отступая от решетки, возвышается здание университетской библиотеки, вдоль самого тротуара тянулся так называемый Лавочный дом; двери, выходящие на улицу, были в нем заколочены, а со двора вели в сараи или кладовые, во втором же этаже (вроде антресолей) находились квартиры, в которых жили лаборанты и другие университетские служащие. Позже на этом месте было воздвигнуто здание фундаментальной университетской библиотеки, построенное архитектором Быковским. Первый толчок к постройке нового здания библиотеки был дан Ушаковым, пожертвовавшим для этой цели университету значительный капитал, который пришлось, однако, пополнить другими средствами. В том, что здание воздвигнуто отступая от улицы (решетки), повинен до некоторой степени я, так как когда в особой комиссии, составленной (под председательством тогдашнего помощника ректора Н. А. Зверева) из профессоров — заведующих учебно-вспомогательными учреждениями, обсуждался вопрос о новых постройках, я предложил при постройке здания библиотеки отступить в глубь двора, чтобы более изолировать библиотеку от уличного шума и пыли. Предложение мое было принято, хотя, собственно говоря, этим университет только лишил себя порядочной полосы земли, оставшейся непроизводительной, и стеснил свой задний двор, между тем как преимущества от этого не получилось почти никакого, тем более, что на Моховую выходят только библиотечные магазины (залы с полками книг), а читальные залы обращены в сторону двора. Следующий далее за университетскими зданиями, на углу Воздвиженки, дом Общества страхования капиталов и доходов построен на месте дома (меньшей величины) подрядчика Скворцова, построенного при мне же, в 60-х годах. Как говорили, Скворцов воспользовался для постройки этого своего дома отчасти кирпичом, доставшимся ему при разборке

старого каменного моста, снятого им по подряду [1]. Я смутно помню этот мост, бывший довольно узким и возвышавшимся дугой, вследствие чего он представлял много неудобств для движения, особенно с умножением населения. Построен он был, однако, так солидно, из такого крепкого кирпича, что разлом его представил немалые трудности, но подрядчик вознаградил себя тем, что, кроме платы по подряду, получил в свою пользу массу прекрасного старого кирпича, который и употребил на постройку своего дома. В этом доме, со стороны двора, были устроены меблированные комнаты, которые получили у молодежи название «Скворешни». Находящееся на противоположном углу, обнесенное большой каменной оградой здание Главного архива Министерства иностранных дел было построено в 1868/69 г.; ранее архив находился в Колпачном переулке, а на этом месте невзрачные постройки Горного правления, вида которых я уже не могу припомнить. Воздвиженка за последние десятилетия значительно изменила свой вид, тем не менее на ней сохранились еще несколько старых домов, в том числе здание Казенной палаты, дом Бестужева-Рюмина, Арманд, гр. Шереметева и некоторые другие. В конце 80-х годов был построен особняк В. А. Морозовой, которая приобрела большое, находившееся на этом месте, владение содержателя цирков Гинэ с деревянным зданием, арендовавшимся тогда цирком Чинизелли. Позже В. А. Морозова уступила часть своего владения сыну своему Арсению Абрамовичу, воздвигнувшему на этом месте целый замок в испанско-мавританском стиле, который был бы очень красив и внушителен, если бы стоял отдельно на возвышении, а не так, затертый между другими владениями. Как известно, А. А. умер еще во цвете лет, завещав свой замок жившей с ним г-же Коншиной. Самым новым домом на Воздвиженке является дом Экономического офицерского общества, построенный незадолго до войны 1914 г. на месте стоявшего здесь старинного барского дома Базилевских. Двухэтажный дом этот выходил в сад, отделенный от Воздвиженки железной решеткой, каменный пьедестал которой от времени местами врос в землю, так что решетка представляла волнообразную линию. В доме Арманд, на углу Воздвиженки и проезда к Арбатским воротам, находился (в 70—80-х годах) большой колониальный магазин Мора, один из лучших тогда в Москве [2]...

---

[1] По другой версии, Скворцов воспользовался старым кирпичом от обрушившейся на Красную площадь в 1897 г. кремлевской стены, но эта версия кажется мне менее вероятной. Дом Скворцова был продан Обществу почти за миллион рублей.

[2] Около 60-х годов на Воздвиженке помещались многие антикварные торговцы, впоследствии отчасти исчезнувшие, отчасти переселившиеся в Леонтьевский пер., однако не могу их припомнить...

Продолжая путь по Моховой, мы имеем налево дома, стоящие здесь уже давно и лишь отчасти подвергшиеся переделке и надстройке; направо тоже старое владение Румянцовского музея (бывший когда-то дом Пашкова), жилой дом которого (ближе к владению Архива иностранных дел) построен, впрочем, недавно. Румянцовский музей, переведенный из Петербурга в Москву в начале 60-х годов, в первые десятилетия еще существовал на скудные отпускавшиеся ему средства. Картинная галлерея его была неважная (до поступления картин Иванова, собраний Солдатенкова, Свешникова и др.). Библиотека могла пополняться только русскими книгами, а на приобретение иностранных нехватало средств (К. Т. Солдатенков жертвовал, впрочем, для этой цели ежегодно, в течение лет тридцати, по тысяче рублей). Расширился музей только с 1867 г., когда в него поступили коллекции бывшей в этом году Этнографической выставки, составившие одно из наиболее видных отделений музея. Обогатилась впоследствии и библиотека несколькими ценными собраниями рукописей, пополнились и другие отделы музея, была, наконец, устроена просторная читальная зала, отделаны новые залы для картинной галлереи, и за последнее десятилетие, с увеличением штатов, музей в значительной степени изменил свой вид, обогатился и улучшился. Но я помню его в гораздо более скромном виде, когда директором его был В. А. Дашков, затем проф. И. В. Цветаев, а во главе библиотеки стоял Е. И. Корней, затем Н. И. Стороженко, наконец, А. И. Кирпичников; Дашков (о котором будет еще речь далее), как человек состоятельный, кое-что сделал для музея из личных своих средств, как, например, большие витрины для этнографических групп и манекенов, и стал составлять галлерею портретов (не особенно, впрочем, удачных) русских литературных и других общественных деятелей и т. д. В первые десятилетия в музее была выставлена минералогическая коллекция Румянцова и нумизматическое собрание, но в одну ночь были украдены все золотые монеты и слитки, причем вор проник через окно с крыши. Тогда решено было сделать железные ставни на окна.

Улица Знаменка[1] изменилась с того времени постройкой (ближе к Моховой) нескольких больших домов (Шамшина, Эльяшева, Баскакина, Понизовкина), но далее к Арбатской площади она почти сохранила свой прежний вид. Не изменился и весь перекресток между Моховой, Волхонкой и Знаменкой. Все находящиеся тут дома остались те же; исчез только чайный магазин Климушина и большой мебельный — напротив. Следующая затем Волхонка тоже сохранила отпечаток старой Москвы, за исключением дома № 6, где возвышается пятиэтажный дом; про-

[1] Ныне улица Маркса и Энгельса. — *Ред.*

чие же невысокие дома, отчасти еще с колоннами, напоминают живо старое время. Зато все ново далее, у храма Христа Спасителя. Я еще застал храм окруженным внизу лесами и огороженным забором, около которого ютились временные деревянные постройки. Храм вообще строился очень долго, что было на-руку, как говорили, многим чиновникам, состоявшим при строившей его Комиссии. После открытия храма началась разделка окружавшей его площади и постройка ближайших к нему домов. На площади были поставлены (первые в Москве) высокие столбы с электрическими фонарями (дуговые лампы системы Яблочкова), которые горели довольно плохо, временами гасли, вспыхивали, но все-таки возбуждали удивление публики. Напротив собора находился Колымажный двор, где когда-то помещались придворные экипажи, а позже была устроена пересыльная тюрьма. На Волхонку выходил ее высокий деревянный забор, в глубине двора стояло деревянное здание тюрьмы, окна которого (с железными решетками) выходили в переулок. В ближайшее к нам время здесь возникло стильное здание Музея изящных искусств.

Возникновением этого музея Москва и Московский университет обязаны мысли и энергии покойного профессора И. В. Цветаева. Воспитанник Петербургского университета, И. В. большую часть своей общественной деятельности посвятил Москве, где женился на дочери Д. И. Иловайского и был профессором университета (сперва римской словесности, а потом истории искусств), директором Румянцовского музея, одним из деятелей Археологического общества и, наконец, директором нового Музея искусств (и почетным опекуном). В истории искусств И. В., кажется, мало себя чем заявил, но он оставил по себе прекрасный памятник в лице созданного им музея. Как он сам мне рассказывал, в собирании средств для постройки этого учреждения он отчасти следовал примеру профессора А. П. Богданова. Главным жертвователем был Нечаев-Мальцев, которого И. В. успел настолько заинтересовать идеей и планом нового музея, что, начав постройку, он не охладевал уже к ней до конца и вложил в это дело несколько миллионов.

Но были и другие, менее крупные жертвователи, давшие по 10—20 тыс. руб. на устройство зал их имени. В числе жертвователей был, например, издатель «Московского листка» Н. И. Пастухов, едва ли особенно интересовавшийся искусством. Но И. В. удавалось заинтересовать многих лиц — представлением их тогдашнему генерал-губернатору Москвы и исходатайствованием для них орденов и чинов. Не всегда, впрочем, ему удавалось привлекать состоятельных лиц. И. В. сам рассказывал мне о многих постигавших его в этом направлении разочарованиях и неудачах. «Стараешься, — говорил он, — получить доступ к какому-нибудь

крезу, наконец, добьешься, являешься, рассказываешь весь вечер о своем плане, о пользе проектируемого музея, о возможности и необходимости создать его в Москве. Крез слушает, соглашается, одобряет, повидимому, заинтересовался, а в конце концов заявляет, что, к сожалению, сам он ничего делу помочь не может... И приходится уходить с разочарованием и досадой за напрасно потерянный вечер...».

Изменились во многом и следующие далее улицы Пречистенка и Остоженка[1] в прежнее время тихие, с одно- и двухэтажными домами, с редкими торговыми помещениями. Впрочем, некоторые старые барские дома еще долго сохранялись среди возникших многоэтажных небоскребов. Стоящий по левую сторону Пречистенки дом Военного ведомства — один из старых. В конце 60-х и начале 70-х годов он принадлежал Степанову и стоял пустой: говорили, что в нем поселилась нечистая сила и не дает жить. После Политехнической выставки 1872 г. дом этот был снят под помещение Политехнического музея; залы его были слегка ремонтированы, и в них разместились не только коллекции музея, но и была устроена аудитория, в которой происходили публичные лекции и заседания Общества любителей естествознания. Одним из первых лекторов выступил здесь проф. К. А. Тимирязев, прочитавший свой известный курс «Жизнь растений», впоследствии обработанный для печати и выдержавший ряд изданий. Музей находился здесь лет шесть, пока не было построено специальное для него здание на Лубянской площади.

Вернемся теперь снова к университету и направимся от него по Б. Никитской[2]. Слева и справа здесь высятся теперь новые здания университета, вместо коих 50—30 лет тому назад стояли более низкие и ветхие. Далее по улице сохранились еще немногие прежние дома, двухэтажные, но бо́льшая часть зданий построена здесь за последние 40 лет. К числу их относится и здание Консерватории, воздвигнутое благодаря стараниям покойного профессора Сафонова. Женатый на дочери министра финансов Вышнеградского, он мог получить полмиллиона рублей на постройку здания Музыкального училища, в котором он был тогда директором, и устроить в нем прекрасную залу для музыкальных исполнений. Находящийся далее Никитский театр долго был известен под названием театра Парадиза, по имени его прежнего антрепренера. Театр этот посещался в прежнее время избранной публикой. В нем выступали нередко иностранные знаменитости: Баркай, Дузе, Коклен, Сальвини, Тина ди Лоренцо и др. Магазинов на Никитской было тогда очень мало,

[1] Ныне улица Метростроевская. — *Ред.*
[2] Ныне улица Герцена. — *Ред.*

как и в отходивших от нее переулках. Из последних Кисловские и Газетный сохранили отчасти прежний свой вид (конечно, кое-где и в них возникли новые высокие дома), тогда как другие переулки (Долгоруковский [1], Брюсов, Чернышевский, Леонтьевский [2]) изменились больше, как и переулки, идущие с Тверской на Петровку. Б. Дмитровка [3] и Петровка также во многом преобразовались с тех пор: на них вырос ряд новых домов и открылось много магазинов, которых прежде почти не было или они составляли немногие единицы.

Преобразовался за последние 50 лет и Кузнецкий мост, почти сплошь перестроенный с того времени. В 60-х и начале 70-х годов на нем преобладали невысокие двухэтажные дома (были даже одноэтажные) и самым высоким домом был тогда принадлежащий ныне наследникам Захарьина. Квартал между Неглинным проездом, Кузнецким мостом, Рождественкой и Сандуновским переулком составлял тогда владение университета. На Рождественку (где теперь Строгановское училище) выходило здание университетских (факультетских) клиник, которое было отделено от улицы решеткой и двором. Среди него был расположен большой сад, в котором находилось несколько одноэтажных флигелей; один из них, выходивший на Кузнецкий мост, был занят квартирой тогдашнего декана медицинского факультета проф. Полунина, а другой, выходивший на Неглинный проезд, отводился под квартиру одного из клинических ординаторов. В 70-х годах, когда стали строиться здания клиник на Девичьем поле, куда были переведены и факультетские клиники с Рождественки, старое здание оказалось ненужным, и все владение их было приобретено Министерством финансов (давшим взамен того суммы на постройку новых университетских зданий). Часть владения, выходившая на Кузнецкий мост, была отчуждена в частные руки (дома Третьяковых, Сан-Галли); часть, расположенная вдоль Рождественки, была отдана под постройку здания Строгановского училища, а на участке, выходившем на Неглинный проезд, было возведено здание Московской конторы Государственного банка. Неглинный проезд с того времени вообще значительно преобразовался, и почти все выходящие на него дома построены за последние сорок лет. Ранее это была широкая, но пустынная улица, на которую выходили большей частью заборы да немногие старые невысокие дома. Неважный вид имела и Рождественка, где тоже преобладали старые двухэтажные дома. Что касается Кузнецкого моста, то и он имел более скромный вид, так как многие здания его (например, до-

---

[1] Ныне улица Белинского. — *Ред.*
[2] Ныне улица Станиславского. — *Ред.*
[3] Ныне улица Пушкина. — *Ред.*

ма кн. Гагарина, Соединенного банка, Лионского кредита и др.) построены сравнительно недавно. Из прежних магазинов его немногие еще продолжают свое существование, как, например, фирмы Швабе, Готье, Дациар (был ранее на противоположной правой стороне улицы) и некоторые другие, а бóльшая часть уже исчезла. На углу Петровки и Кузнецкого моста в двухэтажном доме помещалась гостиница «Франция». Содержал ее Морель, который устраивал также гулянья в саду «Эрмитаж» (недалеко от семинарии на Божедомке). Из исчезнувших магазинов можно отметить «Кригер и Кач» — галантерейный товар; «Розенштраух» — художественные произведения; оптики «Пристлей» и «Кони», моды «Ревель», книжные магазины Глазунова и др.; на углу Кузнецкого моста и Рождественки «Магазин русских изделий» (в доме, где позже помещался отдел магазина Мюр и Мерилиз), Морэ и др. Лубянка[1] тоже сильно преобразилась за последние сорок лет: из прежних домов сохранились только: 3-й гимназии (бывший дом Растопчина), Московского страхового общества (ранее Шипова) и Сретенского монастыря, а остальные все воздвигнуты позже.

Значительно преобразовалась за последние 50 лет Мясницкая[2]. Ранее постройки Николаевской железной дороги улица эта шла только до Садовой и Красных ворот, а местность далее вниз до нынешних вокзалов железных дорог представляла большей частью пустырь. Слыхал я от старожилов, что там было даже болотце, на котором охотились за утками. После постройки вокзала Николаевской железной дороги местность стала постепенно застраиваться, да и на Мясницкой стали возникать новые высокие дома с массой в них магазинов и торговых контор. Здание Почтамта еще недавно имело много более скромный вид, было двухэтажное и представляло в плане букву П, с двором посредине, отделенным от улицы решеткой. Прежний дом консистории (некогда палаты Годуновых) также был невзрачным зданием казенного типа. Из старых домов сохранился бывший Черткова, где в 1866—1870 годах помещалась доступная для общего пользования Чертковская библиотека (впоследствии она была передана городу и нашла себе приют в Историческом музее). В этой библиотеке я бывал часто в бытность мою студентом и после; она заключала в себе книги, главным образом, по русской истории и географии; заниматься в ней было удобно: имелся каталог, книги приискивались скоро и читающие находились в довольно удобном зале, устроенном амфитеатром (с возвышающимися пологими широкими ступенями, на которых имелись столы и сиденье). Библиотекарем состоял известный

[1] Ныне улица Дзержинского. — *Ред.*
[2] Ныне улица Кирова. — *Ред.*

П. И. Бартенев (издатель-редактор «Русского архива»); им был составлен каталог (печатный) библиотеки (имеются два издания), и его ежедневно можно было видеть в читальном зале, расхаживавшим со своим костылем и охотно дававшим нужные справки и разъяснения.

Сделаем еще мысленно прогулку по линии бульваров прежнего времени и примыкающим к ней кварталам. Начнем с Пречистенского бульвара, против которого еще не было сквера. Все особняки и барские дома по правой стороне бульвара возникли сравнительно недавно за последние сорок лет; то же следует сказать и о зданиях левой стороны, на которой ранее стояли небольшие дома, большей частью деревянные, одно-двухэтажные. Так, на углу Сивцева вражка был деревянный, двухэтажный дом Саморуги, в котором помещался трактир и, кажется, заведение еще менее приличное. Освещались бульвары тогда плохо, редкими керосиновыми фонарями и вечером их многие избегали. В прилегающих к Пречистенскому бульвару участках сохранились еще некоторые переулки и дома, удержавшие в общем прежний вид, но почти везде возникли и многоэтажные дома новых типов. Арбатская площадь изменилась особенно с тех пор, как были уничтожены находившиеся на ней бассейн и извозчичья стоянка, устроен сквер, возведено здание на нем и в начале бульвара поставлен памятник Гоголю. Но выходящие на площадь дома и церкви сохранили большей частью прежний вид, и новых зданий возникло здесь немного (между прочим, добавочное здание бывшего Военного училища). Площадь стала однако гораздо более оживленная, равно как и идущий от нее Арбат. Лет 40—50 тому назад это была сравнительно тихая улица, с невысокими, часто одноэтажными домами, и с весьма слабым торговым движением, которое было заметно только у концов, близ Арбатской площади и Смоленского рынка. Первыми большими домами, здесь появившимися, были — Общества русских врачей; затем открылся трактир «Прага», и стали постепенно открываться магазины на всем протяжении улицы, особенно с возведением новых небоскребов и проведением конки, а затем трамвая. Движение по Арбату того времени было более тихим, чем теперь по Поварской [1], которая, впрочем, тоже изменила свой вид; вместо прежних дворянских особняков, большей частью в один этаж, появились более солидные двухэтажные, а местами и многоэтажные доходные дома, во владениях, перешедших большей частью в руки богатых коммерсантов.

Никитский бульвар, особенно на левой стороне (идя от Арбатских ворот), отличался также более скромными, большей частью деревянными домами. Помню — был один небольшой

---

[1] Улица Воровского. — *Ред.*

домик (одноэтажный) в три окна, освещавшийся по вечерам краснопросвечивавшими занавесками; говорили, что это аристократический дом свиданий. У Никитских ворот дома, впрочем, сохранились большей частью прежние; в разрушенном недавно доме кн. Гагарина я жил, еще будучи студентом, в 1864/65 г., в меблированных комнатах. Улицы Большая и Малая Никитские (влево от Никитских ворот), Гранатный переулок, Спиридоновка — были тихими улицами, без всякой торговли, с домами самое большее в два этажа (все более высокие здания построены здесь сравнительно недавно). Но еще более изменилась Малая Бронная с прилегающими к ней переулками и с окрестностями Патриарших прудов. Здесь были почти исключительно деревянные домишки с мелкими квартирами, в которых ютились преимущественно студенты. Едва ли не самый большой дом на Малой Бронной был двухэтажный — Детской больницы, впоследствии здесь закрытой. В домах около Патриарших прудов мне приходилось нередко бывать в 60-х годах, посещая живших здесь приятелей-студентов. На Малой Бронной, на углу Спиридоньевского переулка, были дом и лавочка известного всем студентам ростовщика Чистякова: он ценился студентами потому, что принимал в залог все, что угодно — не только часы, золотые вещи, серебро, шубы, но и пальто, пиджаки, сапоги, шапки, белье, книги и т. д. Все эти переулки — Ермолаевский, Трехпрудный, Козицкий и др. — изменились теперь до неузнаваемости; на них возникли громадные дома, открылись магазины, и они приняли совершенно другой вид.

Тверской бульвар также стал обстраиваться сравнительно недавно; из старинных домов на нем сохранилось едва ли более десятка, а все прочие возникли только за последние пятьдесят лет. То же может быть сказано и относительно следующих бульваров, где старые здания (вроде Екатерининской больницы, домов Страстного и Рождественского монастырей, бывшей университетской типографии) составляют исключения. Самые бульвары получили с тех пор более приличный вид—подсадкой местами деревьев, устройством скверов (на Страстном бульваре), ограждениями со стороны проездов, освещением электрическими фонарями, возведением ротонд (для музыки), зданий для кофеен и т. д. На Петровском бульваре я тоже жил один год (в 60-х годах), в довольно ветхом деревянном доме, где теперь красуются сравнительно высокие, каменные. Более сохранила прежний вид Трубная площадь; дома, ее окаймляющие, стоят, самое позднее, с 70-х годов, но и здесь Цветной бульвар получил с тех пор более приличный вид. В доме между Цветным бульваром и Грачевкой в течение многих лет действовал трактир «Крым», в котором кутила публика рангом пониже, чем посещавшая стоявший напротив «Эрмитаж». Весь этот квартал Грачевки с

выходившими на нее переулками был наполнен домами разврата, мелкими трактирами, ростовщиками, старьевщиками и т. д. Что же касается квартала между Петровским бульваром и Садовой, то это были сравнительно тихие переулки, большей частью с деревянными домами и мелкими дешевыми квартирами.

Не стану далее продолжать линию бульваров, представляющих в общем такую же смесь новых, высоких и обширных зданий (например Общества «Россия» на Сретенском бульваре) с оставшимися от прежних времен большей частью двухэтажными домами. Позволю себе сделать такую же прогулку по линии Садовой, начав ее с Зубовского и Смоленского бульваров, сохранивших еще в большей степени старый вид (преобладание мелких домов, отсутствие магазинов). В значительной степени преобразовалась Плющиха и следуемое за ней Девичье поле, превратившееся в ряд улиц и переулков и утратившее смысл своего прежнего наименования. Плющиха еще в 70-х годах была тихой улицей с одноэтажными домами, при многих из коих были сады, и с очень немногими торговыми заведениями. Движение по ней было очень тихое, и патриархальность ее жизни поддерживалась тем, что у ворот некоторых ее домов можно было видеть летом по вечерам мирно сидящих и беседующих жильцов в халатах и других домашних костюмах. Подобный же деревенский характер имели и выходящие на Плющиху переулки (Неопалимовский, Долгий, Благовещенский и др.), тем более Девичье поле, представлявшее собой действительно поле, на котором росла трава, а местами в ямах стояли лужи воды. Дома (и заборы) можно было видеть только по окраинам поля, правой и левой, причем на правой стороне выделялся дом известного историка Погодина, к которому прилегал забор большого сада. Мне не раз случалось проходить мимо этого дома летом, направляясь в прогулку на Воробьевы горы; дом был одноэтажный, белый, штукатуренный, окон восемь на улицу, а в недалеком расстоянии от него выходил на поле флигель в виде русской узорчатой избы (кажется, она цела и теперь). В раскрытые окна большого дома можно было видеть шкафы с книгами, а иногда и самого хозяина — обычно в халате и (кажется) с трубкой в руках. По другую (левую) сторону, в начале Девичьего поля, находился дом Олсуфьева с двумя флигелями и с прилегающим к нему большим садом [1].

Когда в 70-х годах было приступлено к переводу на Девичье поле университетских клиник, дом Олсуфьева был приобретен В. А. Морозовой, которая, по завещанию своего покойного мужа, обязана была затратить полмиллиона рублей на постройку

[1] Память об этом доме сохранилась в Олсуфьевском переулке.

Психиатрической больницы. Ближайшее наблюдение за постройкой В. А. поручила тогдашнему городскому голове Алексееву: часть сада была вырублена, дом снесен, а на освободившемся месте были возведены два здания — одно Психиатрическая, другое клиники нервных болезней. Два флигеля (ближе к Хамовническому переулку) В. А. оставила для себя; позже я снимал у нее один из этих флигелей и прожил в нем около 10 лет (1884—1894 гг.). Улица (Боженинский переулок) тогда еще была немощеная (при мне ее замостили), освещение скудное, вода доставлялась водовозом, тем не менее воздух был лучше, чем в центре Москвы, и жилось здесь мирно и спокойно.

Ранее еще (когда я жил на Плющихе) мне пришлось быть свидетелем постепенной разделки и застройки Девичьего поля, на котором были воздвигнуты здания клиник, а также архива Министерства юстиции и некоторые частные дома. Середина же поля была засажена деревьями (тополями), и из нее был устроен парк с проездами и дорожками для пешеходов. Деревья сажались небольшие, не толще, чем в человеческую руку или ногу, но они быстро росли и скоро превратились в большие с густой зеленью; когда я в 1918 г. попробовал измерить стволы некоторых из них, то в числе их оказались имеющие до двух аршин в окружности. Позже на свободных участках были возведены еще здания Высших женских курсов, Педагогического института и реального училища Шелапутина, разных приютов и другие, и таким образом возник целый ряд новых улиц и переулков. Земля, таксировавшаяся здесь в начале 70-х годов не дороже 5—10 руб. за квадратную сажень, дошла скоро до 30—50 руб. и шла затем повышаясь.

На Смоленском рынке при мне было построено каменное крытое торговое здание посредине площади, а далее был проложен Новинский бульвар, в засаждении которого принимал деятельное участие служивший тогда в Городской управе известный ботаник А. Н. Петунников. По его мысли была устроена и площадка посредине бульвара, огражденная полукругом из больших камней (валунов), доставленных из Финляндии. В числе домов по обоим проездам бульвара сохранилось еще немало старых, но возникло и много новых. Следующая затем Кудринская площадь обставилась также новыми домами и украсилась сквером, но идущая отсюда к Зоологическому саду Кудринская улица сохранила еще свой прежний вид благодаря старинным зданиям Вдовьего дома, грандиозной колокольне (как говорят, по плану Растрелли) и др. Ближе к Зоологическому саду улица, впрочем, выгорела в 1905 г. во время восстания на Пресне, и с тех пор на месте прежних хибарок возникло несколько крупных домов, как, например, бывшего женского Медицинского института. Грузины и Пресня также обстроились за последние деся-

тилетия, и дома тянутся теперь до самого Ваганьковского кладбища, тогда как ранее они не шли далее Пресненской заставы.

Кудринская-Садовая значительно изменила свой вид с постройкой зданий реального училища, женской гимназии, Софийской больницы и многих частных домов. Ближе к Тверской, у так называемых старых Триумфальных ворот, местность совершенно преобразовалась с возведением здесь зданий Аквариума и других театров и больших доходных домов с торговыми помещениями. Много больших зданий возникло и на дальнейшем продолжении Садовой (так называемой Триумфальной, Каретной, Самотечной). В Каретном ряду открылся сад и театр Эрмитаж, не доходя Самотеки на левой руке исчезло большое владение Почтового ведомства, где находился так называемый Торговый двор вольных лошадей, и на его месте построено несколько частных домов. Самотека была действительно водным бассейном, прудом: его засыпали сперва в верхней части, ближе к Екатерининскому институту, а затем и в нижних, и на месте ее возник бульвар (парк). Проходящие здесь улицы (Божедомка и др.) сильно застроились, но еще более изменилась идущая за Мариинской больницей Александровская слободка, в которой, на Бахметьевской улице, я жил в 1873/74 г. Тогда здесь были только небольшие деревянные дома; Бахметьевская улица была даже незамощена и упиралась в пустырь. Александровская слободка находилась на конце города; отсюда ходили гулять на Лазаревское кладбище и в Марьину рощу. Теперь вместо Марьиной рощи возник целый городок с рядом улиц и пересекающих их переулков; на продолжении Бахметьевской улицы выросло здание Инженерного училища и весь окружающий пустырь превратился в городские улицы.

Соответственно преобразовались и другие части Садовой — Сухаревская, Спасская, Черногрязская и т. д., где возникло много новых домов, в том числе близ Красных ворот девятиэтажный дом. Прилегающие к линии Садовой кварталы также изменили свой характер. Такие переулки, как, например, Добрая слободка, представляли ранее, действительно, вид слободок с хибарками, а теперь тут красуются многоэтажные дома. Район Мещанских испытывал такое же преобразование.

С постепенной застройкой Москвы, ее окраин и пригородов изменялись и окрестности города; они также заселялись и застраивались, особенно с проведением от Москвы железных дорог, вследствие чего возникло много новых дачных поселков и умножилось число построек в существовавших ранее дачных местах и старинных имениях. В первые годы моего пребывания в Москве, кроме Николаевской и Нижегородской, действовали только начальные участки дорог Ярославской, Рязанской, Курской, Смоленской. Состоятельные дворяне-помещики уезжали

обычно на лето в свои имения, или куда-нибудь на воды, за границу и т. д., купцы, средний класс, интеллигенты предпочитали жить на дачах поближе к Москве. Облюбованными местами были Сокольники, Петровский парк, Богородское, Воробьевы горы, Останкино, Кусково, Кунцево, Волынское, Давыдково, Мазилово, Фили, Петровско-Разумовское сообщение с которыми производилось на извозчиках, а отчасти на линейках.

Публика поскромнее направлялась в ближайшие Сокольники на Старое гулянье, в Богородское, Мазилово, побогаче — в более дальние Сокольники (Лучевые просеки, Оленья роща), Кунцево, Останкино и т. д., а иные еще дальше — в Архангельское, Черемушки и т. п. Петровско-Разумовское только стало заселяться в 60-х годах с открытием Петровской академии; здесь охотно снимались участки и строились дачи по вновь проложенному шоссе и идущим от него переулкам. В Богородском когда-то селились студенты. В Кунцеве, кроме больших владений Солдатенкова и Солодовникова, было немного дач, сдававшихся в наем, и они почти всегда бывали заняты, ввиду красивого положения имения. Из мест по железным дорогам всего ранее заселились Люблино, Царицыно, Пушкино, Перово, Химки, Одинцово. Затем по Ярославской ж. д. образовались дачные поселки — Перловка, Тарасовка, Мамонтовская, платформа Листвяны и др., целый ряд поселков по Рязанской, Нижегородской, Николаевской, Смоленской железным дорогам, а, наконец, и по дорогам, построенным позже — Брянской, Виндавской, Савеловской, Павелецкой. С развитием сообщений, некоторые из ближайших дачных мест стали уже выходить из моды, и многие семьи, ищущие летом отдыха и не связанные теснее с Москвой, стали направляться на лето подальше — на Оку, Волгу, в Финляндию, в имения подмосковных губерний, на Украину, Крым, на Кавказ и т. д.

Рукопись «Мои воспоминания», 1918 г.



НАВОДНЕНИЕ В МОСКВЕ В АПРЕЛЕ 1908 г. И ВОПРОС ОБ ИЗУЧЕНИИ НАВОДНЕНИЙ В РОССИИ

Весна 1908 г. ознаменовала себя в России большими разливами рек. Известия о наводнениях шли не только из средней России, но и из южной (с бассейна Днепра). Сильным разливом проявила себя и Москва-река как в пределах города Москвы, так и в других участках своего течения. Что касается наводнения в пределах города, то оно было столь значительным, что подобного не запомнят старожилы. У Бабьегородской плотины, где средний уровень реки в межень равнялся 1,81 м, в половодье (12—13 апреля) он достиг высоты 10,54 м, т. е. превысил меженный на 8,7 м. В низменных частях города река (имеющая местами, например, около Крымского моста, до 239 м ширины) залила большие пространства, но и там, где берега ее ограждены сравнительно высокими каменными набережными (ширина реки здесь варьирует между 128—85 м), вода выступила из берегов, залила проезды набережных и проникла на большее или меньшее расстояние в выходящие на эти проезды улицы и переулки.

Вступая в пределы города, Москва-река образует, как известно, две петли, или излучины, причем то правый, то левый ее берег является высоким. Сначала возвышенности идут по левому берегу (Три горы, Воронухина гора, Мухина гора, возвышающиеся до 26—36 м); правый же берег, на котором расположено Дорогомилово, низменный. Этот правый берег, т. е. большая часть Дорогомилова, и далее так называемый Красный луг и Шелепиха и были особенно затоплены. Далее вниз по реке, напротив того, правый берег становится возвышенным, поднимаясь в Воробьевы горы до 30 саж., а затем, хотя и понижаясь, но оставаясь все-таки довольно высоким до Нескучного сада включительно; левый же берег, охватывающий внутреннюю сторону образуемой здесь рекой излучины, низок; поэтому находящиеся здесь так называемые Лужники с их огородами были залиты почти до стен Новодевичьего монастыря, а также подверглись затоплению прибрежные местности в Хамовниках и близ Остоженки. В дальнейшем своем течении Москва-река образует дру-

гую большую излучину (в 13,3 км длиной), на протяжении которой снова является возвышенным левый берег (у храма Христа Спасителя, Кремль (26,6 м), Котельники, Гончары, Красный холм, Каменщики, Крутицы), тогда как по правую сторону, внутри петли Москвы-реки расположено низменное Замоскворечье, с идущим почти параллельно руслу реки Водоотводным каналом. Поэтому здесь, по левому берегу, были затоплены только набережные и нижние части выходящих на эти набережные переулков, тогда как на правой стороне реки разлив (как из главного русла, так и из канала) затопил весь расположенный между этими двумя руслами остров (Болото), все набережные, а также проник и далеко внутрь Замоскворечья, по улицам Полянке, Ордынке, Пятницкой, Татарской. При выходе из пределов города река затопила прилегающие низменные участки около Даниловского и Симонова монастырей и на полях орошения у Чагина. В общем наводнение распространилось в пределах города на площадь приблизительно в 16 млн. кв. м...

Ледоход вызывается, как известно, тем, что прибывающая в реку талая вода постепенно приподнимает и взламывает ледяную кору, которая разбивается на глыбы и увлекается возрастающим течением. При сплошном ледоходе масса воды в реке постепенно увеличивается и уровень ее начинает повышаться; тем не менее стена Кремлевской набережной возвышалась еще до 6 м над уровнем льда при ледоходе нынешнего года. Но когда сплошной ледоход сменился раздробленным, уровень стал быстро подниматься и дня через два достиг своего максимума 10,54 м. Вода поднялась на всю высоту стены набережной, затопила ее проезд и подступила к стенам Кремля. На противоположном берегу, например, на Берсеневской набережной, против храма Христа Спасителя, вода затопила не только проезд набережной и подвальные этажи, но поднялась до уровня первых этажей и затопила их до половины окон и даже выше. У здания Археологического общества вода залила двор, поднялась до крыльца (возвышающегося тремя-четырьмя ступенями) и проникла в помещение Общества, где в зале заседаний стояла на высоте около четверти над полом. У Большого Каменного моста, у Бородинского моста, как и у Москворецкого, вода поднялась на всю высоту каменных устоев и стала уже касаться нижних концов железных арок, не дойдя только на высоту около сажени до уровня мостовой настилки. К Бородинскому мосту вода подошла еще ближе, так что при высшем уровне наводнения переезд и переход через этот мост были прекращены. С находящейся у этого моста, на левом берегу Москва-реки, Воронухиной горы открывался вправо (вверх по течению) обширный вид на широкое пространство реки и на затопленное Дорогомилово, часть которого на ближайшем плане образовала небольшой остров. По

площади перед Павелецким вокзалом и по улице Большой Полянке сообщение могло происходить только в экипажах и на телегах. От наводнения значительно пострадали: некоторые казенные здания, станция электрического освещения (на Раушской набережной), многие заводы и фабрики, торговые склады, мастерские, магазины, некоторые железнодорожные сооружения и много частных владений. Существенные убытки понесли также жители подвальных и первых этажей в залитых водой домах, причем не обошлось и без человеческих жертв. Количество более или менее пострадавших от наводнения домов определяли цифрой около 2 000, а общую сумму убытков — в несколько миллионов рублей, хотя более точные цифры пока еще не подведены и не опубликованы.

Стихийное явление таких размеров не могло, конечно, не обратить на себя общественного внимания, и, действительно, оно вызвало ряд отзывов в печати и послужило предметом совещаний в среде состоящих в городском общественном управлении инженеров. Прежде всего явилось, конечно, стремление к изысканию мер для ограждения города на будущее время от подобных бедствий, — стремление, в результате которого отчасти были выдвинуты уже ранее предлагавшиеся для этой цели проекты, отчасти было намечено несколько новых. Вместе с тем стала усиленно сознаваться необходимость более обстоятельного изучения Москвы-реки, ее режима, условий ее течения, истории ее разливов в прежние годы и т. д., так как борьба с рекой возможна только при тщательном исследовании ее долины, русла, течения, колебаний уровня последнего, вообще всех деталей, поясняющих жизнь реки в ее прошлом и настоящем. Нельзя сказать, чтобы в этом отношении ничего до сих пор не предпринималось и не делалось. Отметки уровня воды, особенно ее весеннего стояния при наводнениях, и некоторые другие наблюдения начали производиться уже давно, а тридцать лет тому назад явилась и первая сводка гидрографических данных о Москве-реке, выполненная А. Н. Петунниковым. Сильный весенний разлив 1879 г. был одним из главных поводов к опубликованию этих наблюдений, которые тоже, в начале 80-х годов, дали материал для статьи о Москве-реке инженера Астракова[1]. К тому же приблизительно времени относится сводка геологических данных о Московской губернии и бассейне р. Москвы, а равно и появление проекта об ограждении города от наводнений путем устройства нового водоотводного канала. Этот проект, выработанный инженером М. П. Щекотовым, сводился к проведению канала по руслу Андреевского ручья (оврага) к пункту несколько ниже Данилов-

[1] Статьи эти были помещены в «Известиях» Московской городской думы за 1879 и 1882 гг.

ского монастыря, т. е. поперек большой петли, образуемой Москвой-рекой в пределах города. При этом предлагалось засыпать старый Водоотводный канал и получить тем для города около 40 тыс. кв. саж. земли, что могло бы до некоторой степени вознаградить город за его затраты по проведению нового канала. Придав этому новому каналу надлежащие размеры, можно было бы отвлекать в него при наводнении значительную часть талых вод Москвы-реки (примерно около трети) и тем понизить уровень воды в излучине реки на одну сажень, что значительно оградило бы город от чрезмерного затопления, ограничив последнее обычными размерами. Стоимость проведения этого канала определялась, в начале 80-х годов, в сумме $2^1/_2$ млн. руб., но при этом максимумом поднятия воды был принят достигнутый при наводнении 1879 г. Если же иметь в виду несколько больший максимум 1908 г. и принять во внимание возрастание с тех пор цен на земли, на материалы и на рабочий труд, то в настоящее время стоимость канала должна быть значительно большей.

За последние десятилетия наблюдения над изменениями уровня и расходом воды в р. Москва производились особенно инженером В. К. Шпейером. В общем собрании московской группы членов русских водопроводных съездов, состоявшемся 16 мая 1908 г. в помещении технического совета при городской управе, Шпейер познакомил собрание с результатами этих своих наблюдений, которые опубликованы, вместе с картой и графиками, в «Известиях» Московской городской думы. Бассейн Москва-реки занимает более 16 тыс. кв. км, около половины Московской губернии, причем река течет на протяжении около 430 км. Бассейн ее выше города занимает около 8 303 кв. км, а ниже — около 8 172 кв. км. Средняя скорость течения реки в пределах города, в межень, равна 0,3 м в секунду, а в половодье доходит до 2—3 м. Что касается до размеров наивысших весенних разливов, то относительно прежних лет, конца XVIII и начала XIX в. в., имеются отметки в местности около Краснохолмского моста на ограде церкви св. Николы в Пупышах. Выбирая самые высокие отметки (выше 7,5 м), Шпейер мог установить такую последовательность:

Годы	1778	1806	1828	1856	1879	1908
Уровень стояния воды, в метрах	7,52	7,71	7,83	8,32	8,37	9,13

причем для двух последних годов цифры взяты уже из наблюдений городских инженеров у того же пункта. Эти отметки показывают, что максимумы с течением времени возрастают и, если разложить по годам, то получилось бы возрастание в 0,012 м в год. Однако, в действительности, замечаются значительные колебания уровня по годам, как то доказывают отметки

у Бабьегородской плотины с 1876 г. Средний уровень реки в межень составляет здесь 1,81 м, а в момент наивысшего половодья варьирует, по годам, от 4,96 до 10,54 м.

За время с 1876 г. было шесть лет, когда уровень поднимался выше 8,6 м, а именно:

1879 г.—9,58 м, 1884 г.—8,60 м, 1886 г.— 8,77 м;
1889 г.—8,71 м, 1895 г.—8,79 м, 1903 г.—10,54 м;

В тот же промежуток времени было 10 лет, когда уровень не достигал 6,4 м:

1882 г.—5,34	1883 г.—6,34	1885 г.—5,43	1886 г.—5,75
1887 г.—6,21	1890 г.—4,86	1892 г.—5,36	1893 г.—6,04
	1898 г.—5,92	1904 г.—5,58	

В остальные годы уровень колебался между 6—9 м.

Количество протекающей воды в Москве-реке определяется ведрами и за год составляет сотни миллионов ведер. Для большей наглядности Шпейер переложил эти количества ведер в кубические версты, принимая, что сто миллиардов ведер составляют, приблизительно, одну кубическую версту (1,2 куб. км). По наблюдениям с 1892 по 1908 г. можно было вывести, что в среднем, за год, проходит Москвой-рекой, в пределах города, 1,50 куб. км воды, из которых около 0,82 приходится на талые (снеговые) воды, проносимые во время весеннего половодья. В нынешнем 1908 г. при половодье прошло 1,70 куб. км воды. Сравнивая высший уровень 1908 г. с таковым же 1879 г. в разных пунктах течения реки в пределах города (на продольном сечении Москвы-реки), можно было установить, что различие в уровне было в разных пунктах не одинаково. А именно, уровень 1908 г. превышал уровень 1879 г.: при вступлении реки в город—на 0,9 м, у Девичьего монастыря — на 1,5, у Бабьегородской плотины — на 0,96, у Данилова монастыря — на 0,7 и у полей орошения (Чагина) — на 1,7 м. Таким образом продольный профиль течения выказывал в оба половодья неодинаковые уклоны, что особенно было заметно у Девичьего монастыря, вследствие возведения тут дамбы и двух мостов Московской окружной дороги. Что касается Водоотводного канала, то уровень воды в нем поднимался немного выше (на 0,21—0,32 м), чем в главном русле Москвы-реки.

Кроме времени весеннего половодья, уровень воды в Москве-реке повышается еще от дождей. В иные годы и весеннее поднятие уровня разбивается на два (кривая уровня на диаграмме выказывает две вершины), что зависит от перерыва притока воды наступающим морозом. Но если весеннее половодье и является непрерывным, то все-таки на годовой кривой, изображающей колебание уровня воды, нередко замечаются поднятия,

соответствующие летним или осенним паводкам. Такие паводки бывают в июне, августе и ноябре, причем в иной год выделяется особенно июньский, в другой августовский, а иногда осенний; в иные же годы паводков почти совсем не бывает, или все три оказываются слабыми и приблизительно одинаковыми.

Любопытные наблюдения были собраны и демонстрированы в форме графиков в том же собрании инженером И. А. Шовгеновым. Он сопоставил наблюдения над поднятием воды во время весеннего половодья у Бабьегородской плотины и в шести пунктах ниже по течению, а также в нескольких пунктах выше города, именно у Троицкого моста, в Андрееве и в Можайске, причем, однако, наблюдения в последних пунктах не вполне надежны. На графиках иллюстрированы были данные для 1908 и 1907 гг., а на некоторых и для одного-двух из предшествовавших лет. Оказывается, что в то время как в Можайске уровень нынешней весной стоял на 1,7—1,9 м., в Москве он поднимался до 3,9 м., т. е. на 2,1 м выше. Этого не было в прежние годы, когда высший уровень в разных пунктах был приблизительно одинаков. Таким образом, условия разлива реки в нынешнем году были, повидимому, особенно неблагоприятны для населения в пределах города. Такое же более высокое поднятие уровня было отмечено в Андрееве, где русло р. Москвы суживается Мячковскими каменоломнями. Из отметок по дням видно, что в Можайске высший уровень воды наступил 10 апреля, а у Бабьегородской плотины 12 апреля, т. е. на два дня позже. Отсюда можно сделать практический вывод, что о высшем уровне воды Москва может быть предупреждена с верхних участков реки за два дня, что может быть полезным в смысле указания для обитателей нижних этажей в затопляемых участках о необходимости очищать на это время квартиры. К сожалению, места расположения наблюдательных постов на Москве-реке выше города выбраны не совсем подходящие. Следовало бы устроить пост ниже впадения р. Рузы, например у Ст. Рузы и верстах в пяти ниже впадения р. Истры. Тогда можно было бы заблаговременно получать надежные предупреждения и объявлять их городскому населению.

Подобные предупреждения, конечно, могли бы приносить известную пользу, но для ограждения города от половодья этого еще мало. Желательны были бы меры, которые если бы и не устраняли совершенно наводнения, то по крайней мере ограничивали бы его минимальными размерами. Как на одну из таких мер указывали на лесоразведение, на облесение верхнего бассейна р. Москвы. В лесу снег тает медленнее, почва в нем не так сильно промерзает, поэтому весной скорее оттаивает, и более, следовательно, вбирает в себя воды, самый сток которой более задерживается деревьями, хворостом, мохом и т. д.

Все эти утверждения, однако, сильно преувеличиваются, как и то, что леса способствуют большему питанию рек в межень. Летом лес, напротив того, сам требует много влаги, отнимая ее от почвы, а весною, при массе тающего снега, он не в состоянии задерживать эту талую воду настолько, чтобы устранить наводнения [1]. Больший или меньший уровень воды при весеннем разливе зависит, конечно, от толщины снегового покрова. Толщина эта варьирует по годам, хотя и не в очень больших пределах (количество снега составляет у нас приблизительно $^2/_5$ всего числа атмосферных осадков). Но для весеннего половодья важно не общее количество выпавшего за зиму снега, а то, которое остается ко времени, предшествующему весеннему таянию.

Если снега за зиму было и много, но зима была не сплошь морозная, а прерывалась частыми оттепелями, то к весне снеговой покров окажется не толстым, и половодье может быть умеренным. Напротив того, если оттепели были редки, к весне сохранится еще значительное количество снега, которое при дружном таянии может сказаться очень высоким поднятием уровня рек. Вот от этого-то дружного таяния больших снеговых масс лес предохранить не может. Об этом свидетельствуют и исторические данные, показывающие, что и в старину года с большими половодьями чередовались с годами, когда весной воды было мало, точно так же как и в меженное время реки были в иные годы достаточно обильны водой, а в другие — страдали от маловодья.

...Относительно весенних разливов мы имеем свидетельства летописей, отмечающих в иные годы опустошительные половодья, а в другие — жалующиеся на «сухоту» рек. Так, в Псковской летописи, под 1470 г. читаем: «Тоя же весне бысть вода велика сильна, наполнишася реки и озера, за много лет не бывала такова вода; а по Великой реке, лед идучи, христианом сильно много хором подрало и запасов снесло...». Под 1560 же годом находим замечание: «а зима тогда была безснежна, а по весне вода была мала, сухота по всем рекам, а на Великой реке под Псковом и мосту не выводили, лед сверху мосту в реке растаял». Подобные же различия по годам мы встречаем и в записях Новгородской летописи, а также и в немногих данных, сохранившихся относительно Москвы. Так, в Воскресенской летописи под 1496 г. отмечено: «сия же зима весьми люта бысть, мразы быша велики и снегы, а на весне на Москве и везде поводь зело велика бысть, и за много лет таковой поводи не помнят». Ранее же, под 1372 г., в Никоновской летописи записано: «Таж

[1] Этот взгляд во времена Д. Н. Анучина был широко распространен. В последующие годы исследованиями было установлено, что лес несомненно сохраняет воду в грунтах и оберегает реки от обмеления, способствуя их равномерному питанию.— *Ред.*

зима вся тепла бысть зело, и снег сшел весь заговев в великое говение и не остася снегу нигдеже ничтож...». Летом «сухмень бысть велика и зной..., реки многи пресхоша и озера и болота, лесы и боры горяху» и т. д. Под 1681 г. генерал Гордон в своих «Записках» отмечает сильное поднятие воды в Днепре под Киевом в апреле, а в 1691 г. Крешкин записал сильное маловодье в Кубенском озере и соседних реках.

В «Записках» Желябужского так описывается половодье Москвы-реки весной 1708 г.: «А морозы были великие,... также и снега были глубокие; а вода было великая на Москве, под Каменный мост под окошки подходила, и с берегов дворы сносила и с хоромами и с людьми, и многих людей потопила, также и церкви многие и у Ивана воинственника за Москвою рекою церковь Божию потопило»[1].

Из этих записок можно сделать вывод, что и в старину, за 200—600 лет тому назад, на одних и тех же реках были значительные колебания в уровне воды по годам, несмотря на то, что лесов в те времена было несомненно много больше, чем теперь.

...Многие придерживаются того мнения, что вся беда в сокращении лесной площади, и поэтому пропагандируют мысль о необходимости производства в обширных размерах облесения. Так, Шпейер в указанном совещании доказывал, что и сильные весенние наводнения, и пересыхание рек летом обусловливаются вырубкой лесов, и приводил в пример реку Алатырь, правый приток р. Суры, бассейн которой в полтора раза более бассейна р. Москвы, и в котором тем не менее летом бывает теперь так мало воды, что расход ее определяется только 4,85 куб. м в секунду (в Москве-реке около 2,13 м); причина тому — вырубка лесов в этом бассейне. По сведениям, собранным Шпейером, облесение не требовало бы больших затрат; десятину можно обсадить елкой за 7 руб., а через 15 лет такой лесок уже будет давать тень. Он привел и примеры искусственного разведения леса: покойным А. С. Уваровым — на 2 000 десятинах и Храповицким — на 6 000 десятинах во Владимирской губ. Но ему возражали, что на основании опыта Полтавского земства разведение леса на песчаных берегах Днепра обходится не в 7, а в 70 руб. Кроме того, облесение в широких размерах предполагает уменьшение площади пашни и лугов, что едва ли может иметь место при увеличивающемся спросе населения на землю. Наконец, облесение на больших площадях возможно только для государства, а не для города Москвы, который не может вмешиваться

---

[1] Сведения эти взяты из статьи М. А. Боголепова «О колебаниях климата Европейской России в историческую эпоху» см. «Землеведение», 1907, кн. III—IV.

в хозяйство частных лиц, владеющих землями, пригодными для лесоразведения.

Ввиду того, что разлив реки сопровождается наибольшими бедствиями там, где население более скучено и где притом течение реки более стеснено, т. е. в городах, и особенно в пределах Москвы, был поставлен вопрос об ограждении города поднятием его набережных, устройством их там, где их еще нет, возведением защитных дамб и т. п., но все это — меры, отчасти трудно исполнимые и даже невозможные, отчасти очень дорогие, требующие долгого времени для своего осуществления, в конце же концов тоже не совсем надежные. Более практичным представляется прорытие нового водоотводного канала, как было указано выше, по проекту инж. Щекотова, но и эта мера требует обстоятельного обсуждения. Что старый водоотводный канал не только бесполезен, но и вреден, способствуя при весеннем разливе большему наводнению, а летом, в пересохшем виде, служа источником заразы от спускаемых в него нечистот, — это не подлежит сомнению. Канал этот, устроенный в 1784—1785 гг. на месте естественного протока Москвы-реки, в целях отвода в него воды для осмотра устоев Каменного моста, требовавших исправления, остался потом бесполезным пережитком прошлого, так как по своей мелкоте (а также и узости, доходящей местами до 12,8 м) он не мог служить для целей судоходства, и приходящие снизу суда вынуждены были останавливаться, не доходя до Краснохолмского моста. Засыпка этого канала принесла бы только пользу городу, увеличив площадь городской земли; замена его другим каналом, более широким и глубоким, и в большом отдалении от центра города, могла бы быть также полезной, но возникает вопрос, велика ли будет возможная от него польза сравнительно со стоимостью его проведения? Длина его определяется в 384 м; для прорытия его потребуется отчуждение из частного владения немалых участков земли, стоимость которой с проведением Окружной дороги значительно возросла; работы по проведению канала потребуют также больших расходов, тем более, что ему придется придать значительную ширину и соответствующую глубину, с надлежащими уклонами, обложить русло камнем, а со стороны Андреевского ручья укрепить особенно тщательно вход в канал во избежание размыва напором реки, способным достигать значительной силы при быстром течении во время половодья. При громадной затрате на устройство канала польза от последнего будет все-таки ограниченная; он может понизить уровень воды при половодье только на какую-нибудь сажень, что, конечно, будет иметь некоторое значение, но все-таки не предохранит от наводнения более низкие участки города; с другой стороны, он не окажет почти никакого влияния, или очень малое, на понижение уровня воды в реке

выше деревни Андреевской, т. е. не защитит от затопления Лужников и Дорогомилова. Бóльшую же часть года он будет бесполезным для города, так как или будет способствовать еще большему усыханию Москвы-реки в пределах города в межень, отвлекая к себе значительную часть ее вод, или, если он будет заперт шлюзами, то останется ненужным сухим руслом. Для целей судоходства он не в состоянии будет служить по маловодью, если бы даже и отвлечь в него воду из Москвы-реки при помощи устроенной, например против Нескучного сада, плотины (что вызвало бы к тому же еще большее обмеление реки в пределах города). Все это в совокупности осложняет вопрос и заставляет искать других способов для достижения той же цели.

В. Г. Михайловский выступил с другим проектом, правда, еще более сложным, но обещающим зато и другие выгоды, кроме защиты города от чрезмерного затопления весной. Он предлагает, вдобавок к уже указанному каналу по Андреевскому оврагу, прорыть еще другой, поперек той излучины Москвы-реки, которой она охватывает Дорогомилово, именно от Дорогомиловского кладбища к речке Сетуни, и затем расширить и углубить участок Москвы-реки от устья Сетуни до деревни Андреевской. Тогда от наводнения могли бы быть ограждены в значительной мере как Дорогомилово, так и Лужники. С другой стороны, Михайловский предлагает воспользоваться Андреевским каналом, устроив в нем и на $1^1/_2$-верстном участке выше Даниловского монастыря порт для прибывающих к Москве снизу (с Оки и Волги) судов с товарами. Для того же, чтобы порт этот и канал не оскудевали летом водой, Михайловский советует устроить выше по течению р. Москвы и на ее притоках запасные резервуары, которые бы захватывали весеннюю воду и из которых эта вода могла бы пускаться, по мере надобности, в реку для поднятия ее уровня. Он полагает, что при попуске в реку, по спаде весенних вод, 9,7 куб. м воды в секунду, уровень воды в каналах (при преграждении ей доступа в главную излучину Москвы-реки) мог бы быть поддерживаем в течение всего судоходного периода на достаточной высоте, причем повышение горизонта воды могло бы составлять не менее $4^1/_2$—5 четвертей (80—90 см), а при равномерном распределении этого количества воды между главным течением р. Москвы и каналами — приблизительно в 3—$3^1/_2$ четверти. В подтверждение он ссылается на пример верхневолжского бейшлота, повышающего попусками своей воды горизонт Волги у Зубцова (в 182 км ниже) на 0,62 м, при ширине Волги в 149 м и быстроте течения в 3—4 раза больше Москвы-реки (до 0,61 м в сек. вместо 0,17 м). Но он упускает при этом из вида, что верхневолжский бейшлот задерживает в своем водохранилище (составляющемся из верх-

неволжских озер и верхней Волги) до 388 млн. куб. м воды, что течение Волги не достигает 0,61 м в секунду (такая скорость имеется только в порогах), и что при всем том это верхневолжское водохранилище оказывается недостаточным, вследствие чего давно уже возник вопрос об устройстве другого водохранилища из озера Селигера, который спускает в Волгу р. Селижаровкой около 1/3 ее верхних вод. Но где взять в верховьях р. Москвы такую массу запасной воды? Михайловский указывает на мелкое Михалевское озеро у истоков р. Москвы, на озеро Глубокое в верховьях Истры, озеро Тростенское, верховья Рузы, Пахры и т. д., но для получения в них необходимых резервуаров «полезной» воды (которая могла бы стекать) пришлось бы не только устраивать плотины (бейшлоты), но и ограждать резервуары кругом дамбами (во избежание затопления окрестных местностей) и углублять русло речек (отлагающих местами большие мели), что все потребует значительных расходов и все-таки в конце концов, особенно в малоснежные зимы и при малом количестве талой воды, может не дать достаточных ее запасов для поддержания необходимого уровня в реке в пределах г. Москвы. Некоторые попытки в этом направлении, однако, могли бы быть испробованы, так как все-таки они могли бы способствовать задержанию части талой воды весной и поддержанию бо́льшого уровня воды в реке в течение меженного периода. Во всяком случае это — единственный сколько-нибудь надежный способ к ограждению г. Москвы от сильных половодий весной и к регулированию уровня воды в реке в остальное время года. Другой вопрос, насколько исполнимо предлагаемое Михайловским прорытие двух каналов и устройство порта на Москве-реке и насколько оно может окупиться развитием судоходства и получением городом попудной платы с привозимых грузов. Для осуществления этих предприятий потребуется капитал более 10 млн. руб., а даст ли попудная плата чистой пользы около полумиллиона рублей — представляется сомнительным. Дело специалистов — разъяснить этот вопрос с различных сторон и подтвердить или опровергнуть все эти предположения об устройстве каналов и запасных водовместилищ.

Вполне исполнимой мерой является устройство и правильное функционирование рационально размещенных водомерных постов в разных пунктах по течению Москвы-реки. Такие посты могли бы служить для лучшего изучения колебаний уровня реки, скорости ее течения, количества проносимой ею воды, а вместе с тем и для предупреждений в случае грозящих наводнений. Другим видом предупреждений могли бы служить сведения о толщине (или глубине) снежного покрова в верхнем бассейне Москвы-реки, начиная, примерно, с половины марта. В нынешнем году, в пределах города, снег к половине марта лежал слоем до

90 см, и к 1 апреля имел еще 48 см толщины (он стаял 14 апреля), тогда как в другие годы в половине марта снежный покров имеет всего 65—50 см глубины и стаивает иногда совершенно к апрелю. Из наблюдений за ряд лет можно было бы выяснить соотношение между толщиной снегового слоя в марте и размерами последующего половодья и установить ту мощность снегового покрова, превышение которой уже способно внушать ожидание таких размеров наводнения, которые грозят населению бедствием.

Влияние толщины (глубины) снежного покрова на размеры весеннего половодья требует специального исследования, и по отношению, например, к Москве-реке не может быть установлено исключительно из наблюдений, сделанных в пределах города. Вода, увлекаемая р. Москвой, собирается с бассейна около 840 кв. км, и на уровень ее при половодье должна оказывать влияние вся та масса снега, которая стаивает на этой площади. Толщина же снежного покрова, определяемая в пределах Москвы и в ее ближайших окрестностях, еще не может дать достаточного представления о толщине того же покрова в верхних частях того же бассейна, так как количество атмосферных осадков варьирует иногда заметно на расстоянии десятков, а тем более сотен верст.

Я попробовал сравнить глубину снежного покрова в Москве за 1907 г. (когда разлив Москвы-реки был средний) и за 1908 г. (когда он был едва ли не максимальный), взяв данные трех метеорологических станций: Московского университета на Пресне, Констиновского межевого института и Сельскохозяйственного института в Петровско-Разумовском [1].

Так как время метеорологических наблюдений отмечается по новому стилю и так как половодье бывает в Москве обыкновенно около половины апреля (с колебаниями от 20-х чисел марта до 20-х апреля) по старому стилю, то для сравнения всего удобнее брать наблюдения за март и апрель по новому стилю (снег стаивает обыкновенно в городе и его ближайших окрестностях к 5—27 апреля). В течение этого времени мы имеем дело с той толщиной снежного покрова, которая большей частью поступает в реки и способствует повышению уровня их вод (хотя отчасти стаивает и ранее этого времени, а также испаряется и впитывается в почву).

Ниже мы приводим данные о средней толщине (глубине) снежного покрова в марте и апреле месяцах 1907 и 1908 гг. по наблюдениям трех указанных обсерваторий.

---

[1] Приношу глубокую благодарность моим коллегам проф. Э. Е. Лейсту, проф. В. А. Михельсону и Н. П. Афанасьеву за любезное доставление этих данных.

Март	1907 г.	1908 г.
Межевой институт	60 см	76 см
Станция Моск. унив.	46 „	72 „
Сельскохоз. институт.	42,2 „ в поле	44,7 „ в поле
	65,7 „ в саду	52,3 „ в саду
Апрель		
Межевой институт	17,5 „	24,5 „
Станция Моск. унив.	13,2 „ в поле	16,3 „ в поле
Сельскохоз. институт	43,2 „ в саду	40,5 „ в саду

Различные обсерватории дают разные показания. Наблюдения над снежным покровом в Межевом институте производятся в саду, чем и объясняется в достаточной степени сходство между цифрой этой обсерватории для марта 1907 г. с средней цифрой Сельскохозяйственного института для сада; но этого сходства нет для 1908 г., в который, для марта, в Межевом институте получилась цифра 76, а для Сельскохозяйственного института — 52,3. На станции Московского университета наблюдения производятся при условиях, как будто, более подходящих к условиям поля (для марта 1907 г. — 46 см; в поле Сельскохозяйственного института 42,2 см), но для 1908 г. мы находим резкое различие: 72 и 44,7 см. Очевидно, между двумя этими пунктами (вторым и третьим) было большее различие в количестве выпавшего и сохранившегося в течение марта месяца снега, чем между первым и вторым пунктами. В Сельскохозяйственном институте не замечается значительного различия между глубиной снежного покрова в марте 1907 и 1908 гг.; в саду снега в 1908 г. было даже менее, чем в 1907 г. и то же замечается и для апреля обоих годов (для поля апрель дал в 1908 г. несколько бо́льшую глубину снежного покрова, но разница незначительна); цифры за апрель колеблются вообще в разных обсерваториях от 13 до 43,2, а за март от 16 до 40,5 [1]. Поэтому на основании данных Метеорологической обсерватории Сельскохозяйственного института нельзя причину большого наводнения в 1908 г. видеть в толщине снежного покрова, ее приходится искать в температурных условиях, в задержке таяния снега в марте и начале апреля и затем внезапном быстром таянии его в середине апреля. На этой станции производится определение плотности снега и запаса воды во всем снежном покрове. Из этих определений видно, что, например, 1—3 апреля 1907 г. слой воды составлял в поле 15 см,

[1] Что по одной средней толщине снежного покрова в марте и апреле, не принимая во внимание температурных условий, нельзя делать заключений о количестве талой воды, это видно из того, что по данным Сельскохозяйственного института средняя глубина снега в апреле была в 1900 г. и особенно в 1895 г. больше, чем в 1908 г., а в марте была значительно больше в 1902 г. и особенно в 1895 г., когда наводнения были, однако, меньше нынешнего года

в саду 11 см, а плотность снега — в поле 0,35, в саду 0,28; в 1908 же году слой воды был в поле 14 см, в саду 23 см, а плотность — 0,28 и 0,33, причем под снегом в саду замечался слой льда на земле, равный 0,5 см, т. е. слой воды в снежном покрове сада был значительно больше, и он быстро затем стал таять, а так как почва была еще замерзшей, то эта талая вода должна была стекать по поверхности. Но из наблюдений других станций мы должны заключать, что во многих местностях и толщина снежного покрова весной 1908 г. была больше, чем в 1907 г., что должно было содействовать большему повышению уровня в реках в половодье этого года.

Для более правильного, однако, суждения о количестве талой воды, которого можно ожидать в Москве-реке в пределах города, следовало бы делать такие же измерения глубины снежного покрова в нескольких (примерно 10) пунктах в верхнем бассейне этой реки, начиная, например, с 1 марта нового стиля, и сообщать их ежедневно по телеграфу. Тогда можно было бы составлять более определенное представление о толщине снежного покрова на площади бассейна и, в связи с температурными данными, выводить соответственные замечания [1].

Ввиду того, что наводнениями были поражены нынешней весной многие местности России, причем для некоторых рек они выказывали размеры очень значительные и даже максимальные, было бы желательно собрать возможно более подробные данные о ширине разлива и высоте стояния воды в разных реках и местностях, с нанесением этих данных, по возможности, на планы городов и топографические карты губерний.

О пользе собирания и графического изображения этих данных, в качестве материала для будущих исследований, пишущий эти строки позволил себе написать директору Главной физической обсерватории, академику М. А. Рыкачеву, с предложением выработать ряд вопросных пунктов относительно бывшего наводнения и разослать их в разные учреждения, наблюдательные станции и т. д. с просьбой доставления на них ответов. М. А. Рыкачев отнесся весьма сочувственно к этому предложению, вошел немедленно в сношения с представителями Гидрологического комитета и ведомства путей сообщения, а затем созвал водомерную комиссию, состоящую при Академии наук. 30 апреля состоялось заседание этой комиссии, в которую было внесено предложение сосредоточить в комиссии собирание сведений о наводнениях,

---

[1] Из данных Сельскохозяйственного института видно, что глубина снега в саду в марте и особенно в апреле всегда больше, чем в поле (в 2—3½ раза), причем снег в саду стаивает позже (на пять и более дней). Снег под защитой деревьев стаивает, следовательно, медленнее и дает более воды, поступающей в реки, чем снег с полей, который начинает таять ранее и значительная часть которого испаряется и впитывается в почву.

вызванных весенним половодьем рек в нынешнем году в разных местностях России, и организовать исследование этого выдающегося явления. Для ближайшего ведения этого дела был образован при указанной комиссии особый комитет по изучению наводнения 1908 г. под председательством С. Н. Никитина, при секретаре Л. С. Берге. Комитет этот изготовил доклад по собиранию и разработке данных о весеннем разливе рек и выработал программу собирания материалов для характеристики весеннего разлива рек в 1908 г. При этом предположено было обработать за последние 15 лет данные о снеговом покрове и о влиянии таяния его на высоту весеннего стояния воды в реках. 27 мая имело состояться заседание водомерной комиссии, в котором комитет должен был представить свой доклад, после чего имелось в виду обсуждение ходатайства о средствах, необходимых на собирание материалов по разливу рек, а также на обработку данных о метеорологических условиях, влияющих на весенние половодья. Можно пожелать только возможно более полного успеха этому начинанию.

«Землеведение», 1908, кн. II,
стр. 87—110.



ОЗЕРА ОБЛАСТИ ИСТОКОВ ВОЛГИ И ВЕРХОВЬЕВ ЗАПАДНОЙ ДВИНЫ

Изучение озер началось вообще, сравнительно, поздно, и лишь в последнее время *лимнология*, или наука об озерах, стала выделяться в качестве особого отдела физической географии...

Весьма много остается еще сделать в этом отношении для России. Из всей массы озер у нас исследованы покуда сколько-нибудь подробно только более крупные или представляющие особую важность как пути сообщения или в отношении к промышленности (рыболовству, добыванию соли), как, например, Каспийское море, Ладожское, Онежское, Чудское озера, Байкал, соленые озера Астраханской губ. и некоторые другие. Но и большинство этих озер изучены еще далеко не с тою подробностью, какая была бы желательна, и мы, например, не имеем еще ни подробных карт глубин многих озер, ни сведений о распределении и изменении в них температуры воды и т. п. Что же касается многочисленных озер меньшего размера в Средней и Западной России, разбросанных тысячами на пространстве Олонецкой, Новгородской, Тверской, Псковской, Витебской, Смоленской, Виленской, Ковенской и других губерний, то о них до последнего времени не было известно почти решительно ничего, за исключением их названий, положения, да разве еще большего или меньшего богатства их рыбою.

Летом 1894 г. мне впервые пришлось ознакомиться подробнее с некоторыми озерами в верховьях Волги и Западной Двины, в Тверской и Псковской губерниях, где я производил рекогносцировки в качестве члена учрежденной при Министерстве земледелия и государственных имуществ экспедиции для исследования источников главнейших рек Европейской России. В то же время моими помощниками были собраны данные о некоторых озерах Смоленской губернии (в Поречском и Бельском уездах). На следующее лето, 1895 г., получив приглашение от начальника означенной экспедиции, генерал-лейтенанта А. А. Тилло, обратить особое внимание на ознакомление с верхневолжскими озерами, я посвятил несколько недель на исследование этих озер, а равно — и нескольких в верховьях Западной Двины; помощни-

ки же мои продолжали эти работы далее и распространили их на многие другие озера Тверской, Псковской и Смоленской губерний. Особенно деятельное участие в этих исследованиях было принято, из моих помощников, В. А. Монастыревым и А. С. Крапоткиным; некоторые наблюдения были собраны также В. В. Богдановым, И. П. Силиничем и С. С. Крапоткиным. В результате всех этих собранных данных оказалось возможным составить карты глубин (или батиметрические) для большей части верхневолжских озер (по крайней мере более крупных из них) и для многих озер в верхних частях бассейна Западной Двины и, кроме того, получить понятие о некоторых других свойствах исследованных бассейнов, особенно по отношению к распределению в них температур, прозрачности воды и т. п. Все главные результаты наших исследований изложены мною в книге: «Верхневолжские озера и верховья Западной Двины. Рекогносцировки и исследования 1894/95 г.» (Труды экспедиции для исследования источников главнейших рек Европейской России) с двумя листами батиметрических карт, четырьмя листами профилей и диаграмм и рисунками в тексте. М. 1897, in 4°. Позже я мог еще воспользоваться некоторыми наблюдениями, собранными в Московской, Рязанской и Тульской губерниях В. А. Монастыревым и А. А. Крубером, где встречено было несколько характерных образчиков небольших, но глубоких озер, ведущих, повидимому, свое происхождение от эпохи таяния великого северного ледника, покрывавшего, в предшествовавшую современной геологическую эпоху, половину Европейской России.

Впрочем, все озера посещенных мною местностей находятся в области бывшего оледенения и большая часть — в зоне характерного моренного ландшафта. В Тверской, Псковской и других смежных губерниях группы озер обыкновенно встречаются в холмистых местностях, где идущие в разных направлениях гряды, сложенные из валунных суглинков и песков, и разбросанные всюду гранитные и другие валуны, наглядно свидетельствуют о мощности двигавшихся здесь некогда ледяных потоков и об отложениях ими обломочных и перетертых продуктов разрушения — в виде основной, а местами и конечных морен. Озера выполняют низины, пониженные части между грядами и пологими холмами, причем, однако, многие озера успели уже в значительной мере занестись осадками и обмелеть, а другие даже покрыться все разраставшеюся растительностью и более или менее превратиться в болота. Некоторые озера были захвачены текущими реками, отчасти спустившими их воду, но в большинстве случаев реки здесь были слишком слабы для того, чтобы опорожнить озера, которые располагаются иногда целым рядом по течению реки (например Торопы) или являются разобщенными

бассейнами лишь в слабой степени, да и то обыкновенно только весною, связанными посредством небольших речек с другими озерами или с более значительною рекою.

1.

Наиболее значительное из посещенных мною озер—*Селигер*, расположенное в Осташковском уезде Тверской губернии и Демянском и Валдайском уездах Новгородской губернии, питающее посредством речки Селижаровки верхнюю Волгу и представляющее, по величине своей площади, равной (по измерению Стрельбицкого) 259,7 кв. км (в том числе 38,1 кв. км под островами), одно из крупных озер в Европе[1]. Правда, площадь эта составляет только около $1/_{70}$ поверхности Ладожского озера, около $1/_{38}$ Онежского, $1/_{13}$ Чудского, $1/_{4}$ Бело-озера и несколько меньше $1/_{2}$ Женевского или Боденского озера, но она все-таки больше, чем, например, поверхность оз. Маджоре, почти вдвое больше оз. Комо, а в средней и западной России озеро это является самым значительным. В области истоков Волги, Западной Двины и Днепра нет по крайней мере ни одного озера, которое бы достигало и трети его величины; вторым после него является озеро Жижицкое (Жижце) в бассейне Западной Двины, но занимаемая им площадь (59,1 кв. км) составляет лишь около четверти поверхности первого. Впрочем, Селигер скорее может быть рассматриваем как группа многих озер, соединенных между собою короткими межтоками (проливами) и более длинными «реками». Местами эти части носят и отдельные названия озер, каковы озера: Вясецкое, Величко, Хресное, Серемо, Глубокое, Березовское, Сватица, Долгое, Святое и т. д. Другие, более широкие и длинные части, обособленные также «реками» или проливами, называются плесами; таковы—Полновское (Полоновское или Скребловское) плесо, образующее северный конец озера и явственно обособленное «рекой» Полоновкой; южная часть его, отделенная сужением, носит еще название Сосницкого плеса. Другие плеса известны под названиями — Кравотынское, Владычино, Березовские, Троицкое, Среднее или Осташковское (также Городовое) и южное, Селижаровское, подразделяемое еще на Рудинские плеса, Рогожское, Нижнекотицкое и т. д.

Кроме плесов и озер (их насчитывают до 24-х), Селигер образует еще многие заливы, по местному — луки, например Орлова, Глебова, Дударня, Овинская, Черная, Хотинья, Темецкая и др. Главных «рек» три: Полоновка (к востоку от острова Хачина), Княжа (ведущая в ряд восточных плесов — озера Хрес-

[1] Ведомство путей сообщения определяет площадь Селигера, без островов, в 237 кв. верст, т. е. больше, чем Стрельбицкий.

ное, Серемо и др.) и Непри (к западу от острова Хачина); в «реках» этих заметно явственное течение. В общем фигура озера весьма неправильная, в виде неравноконечного, скошенного креста, продольная часть которого вытянута в меридиональном направлении, с некоторым уклонением северного конца к СЗ и южного — к ЮВ, а поперечная часть в широтном направлении, причем западная ее половина длиннее восточной. Неправильность фигуры усложняется еще местами ее изгибами (например, изменением преобладающего направления СЗ — ЮВ и СВ — ЮЗ), выростами (например, почти что обособленное на ЮЗ озеро Вясецкое) и выступами берега, образующими многие полуострова, по местному «наволоки» и мысы. Площадь озера сужена еще во многих местах островами, из коих самый значительный Хачин (или Хочин) занимает пространство в 31 кв. км; южная часть его, выступающая неправильным полуостровом и причлененная к главной части острова лишь узким перешейком (к тому же прорезанным искусственною канавой), известна под именем острова Конева. Другой остров, значительно меньший, но также довольно большой и покрытый прекрасным сосновым лесом, принадлежащим Ниловой пустыни, лежит к югу от Хачина и называется Городовня (или Городомля); наконец, еще южнее имеется остров Кличен (или Кличин), навстречу которому выступает с юга полуостров (с примыкающим к нему островом Житенным или Житиным), на котором расположен город Осташков. Кроме того, имеются еще многие более мелкие острова, общее число коих определяют в 169 (заслуживает особенного внимания остров Столбенский). Впрочем, число островов со временем изменяется; некоторые из них размыты волнами на людской памяти, например Козье и Званец близ Осташкова, другие находятся на пути к тому, например островок Сосновец близ острова Скребля, третьи, наоборот, образуются вновь из песчаных отмелей; острова последнего происхождения носят у местных жителей название «всплышек». По своему виду они резко отличаются от других более высоких островов, сложенных из валунных наносов и вытянутых большею частью в направлении главной оси озера (как и некоторые полуострова) наподобие удлиненных холмов или оз., иногда обрывающихся круто к югу.

Древнейшее упоминание о Селигере мы находим в русских летописях XII и XIII веков; в то время озеро это, называвшееся, повидимому, чаще *Серегер*, входило в состав пути, шедшего из Новгорода в верхнее Поволжье и в Подвинье [1].

[1] В 1199 г. на *Серегере*, по летописным сведениям, скончался архиепископ Новгородский Меркурий, на пути из Новгорода во Владимир на Клязме; в 1216 г. новгородцы ходили *Серегерем* на верх Волги; в 1237 г. татары шли к Новгороду от Торжка Серегерским путем. См. Барсов, Очерки рус. истор. географии, 2-е изд., 1885, стр. 28, 190.

...Название Селигер могло означать «озеро на волоке» или «чистое, прозрачное озеро». Вероятнее первое объяснение, потому что Селигер расположен в местности холмистой, увалистой, на волоке; весьма близко от северного и западного его концов берут начало речки, относящиеся к системе рек Полы, Ловати и озера Ильменя, и еще недавно жители берегов Селигера, отправляясь в Питер, следовали в лодке, перевозя ее сухим путем через волок и продолжая водный путь по реке Поле и далее. Если же принять, что первоначальная форма была *Серегер*, то с нею близко название «Изрезанное озеро», что также соответствовало бы сложной и неправильной, распадающейся на множество плесов и межтоков, форме озера...

У Герберштейна и других старинных иностранных путешественников о Селигере не упоминается; в «Книге Большому Чертежу» о нем сказано только, что «промеж озера Селижарова и озера Торопа (?)... потекла под Ржеву» Волга, а «из озера Селижарова вытекла речка Селижаровка». На иностранных картах России XVI и даже XVII века Селигер еще не обозначен, и в очертаниях, сколько-нибудь подходящих к действительным, озеро это появляется только на картах XVIII века. Более правильное понятие об его фигуре было получено лишь в 1776—1796 гг., когда было произведено генеральное межевание Тверской и Новгородской губерний, а еще более верное и подробное — в 40-х годах нынешнего столетия, когда большая часть озера вошла в двухверстную карту Тверской губернии, составленную, на основании съемки, чинами Межевого ведомства под руководством генерала Менде. Позже был снят в том же масштабе и северный конец озера, вошедший в трехверстную (топографическую) карту Новгородской губернии. Но само собою разумеется, что знакомство русских с Селигером началось за много веков раньше, тем более, что озеро славилось своим богатством рыбою, и, находясь притом на водном пути между Новгородом и Владимиром, а позже и Москвою, вызвало рано основание поселений на его берегах. На одном из его островов основался монастырь Нила Столбенского, привлекавший издалека богомольцев, а на месте нынешнего города Осташкова возникла слобода, состоявшая в ведении московских патриархов и получившая привилегию на ловлю рыбы в озере. Еще в начале XIX века академик Озерецковский (совершивший в 1814 г. путешествие на озеро Селигер и «вершину реки Волги» и издавший описание своего путешествия в 1817 г.) упоминает неоднократно о богатстве озера рыбой, заходящею «превеликими стадами» в более спокойные луки, например Орлову (против Столбенского острова), Дударню (в Березовских плесах) и др., где, особенно зимою, налавливали часто в одной луке более 50 возов рыбы, стоимостью на 5 000 рублей. В настоящее время уловы стали уже много скуднее, тем не

менее и теперь еще есть селения (например Скребель и др.), населенные исключительно рыбаками, хотя нерациональные приемы ловли и отражаются все более и более на оскудении озера рыбою.

Местность, в которой расположен Селигер, относится, как сказано, к области моренного ландшафта и характеризуется поэтому холмистостью. В окрестностях озера есть немало точек, возвышающихся до 246, 277 и даже 305 м над уровнем моря, тогда как поверхность самого озера, по новейшим определениям, лежит на высоте 205 м. Ранее уровень Селигера полагали более высоким — на 279, 256, 250,4 м над уровнем моря. Берега Селигера, местами низкие, как например у города Осташкова, в других местах, например в Полновском и Кравотынском плесах, у погоста Никола-Рог и Рожковской слободы и т. д., сравнительно высоки, возвышаясь на 4—11 и даже до 17 м над уровнем озера. Экспедицией для исследования источников рек было собрано за последние годы в верховьях Волги около 3 000 определений высот (барометрическими наблюдениями и нивелировкою), благодаря чему получилась возможность составить довольно подробную гипсометрическую карту этого района (в масштабе 4 вер. в дюйме), способную дать более точное понятие о рельефе местности. Одна из высших точек находится недалеко от северного конца Селигера, близ деревни Ореховны; это — гора, или, вернее, гряда — в 305 — 307 м высотою, с тремя небольшими вершинками, из коих на одной лежит громадный гранитный валун, до 3 м в поперечнике, как бы свидетель образования этой гряды из моренного наноса ледникового периода. К югу от озера также имеются гряды, достигающие (по карте генерала Тилло) 301—309 м. Уровень самого Селигера лежит, впрочем, несколько ниже уровня многих других соседних озер, как, например, Полонца, Сабро, Сига и т. д. Несмотря на значительную величину озера, бассейн его, сравнительно, невелик. Площадь всего бассейна определяют в 2 100 кв. км, с бассейном реки Селижаровки около 2 800 кв. км, тогда как, например, площадь бассейна верхней Волги, до впадения Селижаровки, составляет около 4 000 кв. км. В Селигер не впадает ни одной сколько-нибудь значительной реки, вроде, например, Жукопы и Куди в верхней части Волжского бассейна или Волкоты—в верхней части бассейна Западной Двины. Хотя некоторые из вливающихся в него речек и насчитывают около 21 км течения (Крапивна, впадающая в Нижнекотицкое плесо — около 26,5 км, Черемха — около 21 км, Сорога — около 18 км), но общее количество доставляемой этими речками воды не особенно значительно. Ключи встречаются местами по берегам, например у северного конца близ Полнова, в Березовских плесах, около погоста Рагозы и т. д., но более значительное питание доставляют боло-

та, во многих местах примыкающие к озеру или отделенные от него грядами, в перерывах между коими и текут небольшие ручейки. Отсутствие более значительных ручейков объясняется тем, что Селигер лежит, как уже сказано, почти на самом водоразделе или очень близко от него. Так, находящееся верстах в двух от северного конца Селигера озеро Полонец еще стоит в связи с Селигером, но другие соседние озерки относятся уже к Ильменскому бассейну, а озеро Васильково дает ручьи, текущие и в Селигер, и в озеро Гнильское, имеющее уже сток к бассейну Ильменя. Вдоль западного берега Полновского плеса тянутся возвышенные гряды, отделяющие озеро от болот, также относящихся к Ильменскому бассейну, а вдоль восточного берега того же плеса подобные же возвышенности отделяют его от болот, в которых берут начало речки, впадающие в озеро Шлино. Близ западного конца Березовских плесов имеется озеро Чайцы, относящееся также к Ильменскому бассейну, а южнее — многие мелкие озерки, стоящие в связи с озером Стерж. Озера Сабро, Глубокое, Сиг, соединенные с Селигером речками, находятся в расстояниях менее 10,6 км от ближайших плесов Селигера, а за этими озерами уже идут водораздельные гряды, отделяющие бассейн верховьев Волги. Таким образом площадь питания собственно Селигера сравнительно невелика, именно по сравнению с пространством, занимаемым самим озером.

Уровень Селигера испытывает некоторые колебания в зависимости от количества атмосферных осадков. В Осташкове уровень озера отмечается ежедневно в течение полувека, что дало возможность Ф. Г. Зброжеку определить более точно изменения уровня по временам года, в зависимости от паводков и по годам. Повышения уровня, вызываемые весенним половодьем, колебались по годам (за 1847—1895 гг.) в пределах между + 34 и + 185 см[1]. В 26 годах из 49 значительные подъемы воды в озере происходили лишь один раз в году, от вод весенних, но в остальные 23 года таких подъемов было по два, один — весною и другой — от летних и осенних паводков (в период времени с 22 июня по 1 ноября), причем повышение уровня от этой последней причины варьировало по годам от + 34 до + 130 см. Изменения уровня озера должны, конечно, оказывать влияние на сток из него воды через посредство речки Селижаровки. Речка эта, имеющая до 30 км длиною и ширину от 21 до 42 м, течет довольно быстро (общее падение ее 7,2 м, что соответствует уклону около 0,000236). Произведенное (ведомствами путей сообщения) при помощи вертушки определение расхода воды в Волге, до и после впадения Селижаровки, показало, что в то

[1] Селигер замерзает не ранее 18 октября и не позже 10 декабря; вскрывается от льда не ранее 1 марта и не позже 15 апреля.

время, как выше впадения Селижаровки расход воды оказался равным 58 куб. м в 1 секунду, ниже он уже составлял 92 куб. м, из чего следует, что расход воды Селижаровки — 34 куб. м в 1 секунду и что эта речка вносит, следовательно, треть воды, питающей верхнюю Волгу. Приведенное определение сделано, однако, только для одного дня (8 августа 1894 г.), и весьма вероятно, что в разные времена года и при различных условиях атмосферных осадков оно выказывает различия. Во всяком случае несомненно, что Селигер играет важную роль в питании верхней Волги — факт, уже давно вызвавший мысль воспользоваться в большей степени его водами для урегулирования течения верхней Волги. Необходимость в таком регулировании стала сознаваться уже давно и повела к устройству в 1845 г., в 19 км выше посада Селижарова, близ села Хотошина, водоудержательной плотины, длиною до 75 м, с пятью водоспускными отверстиями, закрываемыми посредством подъемных щитов. Плотина эта, известная под названием Верхневолжского бейшлота (а в просторечии, у местного населения, — шлюза), задерживает значительную часть весенней воды, скопляющейся в Волге выше бейшлота, и повышает в начале лета горизонт образуемого таким способом водохранилища на 5 м. Эта подпертая масса воды и спускается в июне и затем в августе, в большем или меньшем количестве, через бейшлот для поддержания судоходного горизонта Волги до устья реки Мологи (в 648 км от бейшлота), причем под судоходным горизонтом разумеется такой, при коем на участке Волги между Тверью и Рыбинском был бы возможен ход судов с осадкою 72 см. Понятно, что чем далее вниз от бейшлота, тем влияние его оказывается все слабее, и если у Твери пропуски из него воды могут поднять судоходный горизонт на 30 см, то у устья Мологи уже только на 5—8 см; с другой стороны, если в начале лета бейшлот поднимает воду запасного водохранилища до 5,3 м, то к концу лета и в сухие годы уровень этот понижается до 4,3 — 3,0 м и менее (к зиме вода спускается вся), и влияние бейшлота соответственно ослабляется. Недостаточность верхневолжского бейшлота для поддержания в течение всего лета судоходного горизонта между Тверью и Рыбинском и заставило обратить внимание на Селигер как на бассейн, способный быть также превращенным, помощью плотины, в запасное водохранилище, для пропусков из него, по мере надобности, воды в Волгу. Еще в 60-х годах были произведены в этих видах изыскания, причем намечено было и место для плотины в переузине южного, Селижаровского плеса за деревнею Рудинами, где имеются сравнительно высокие берега. Так как город Осташков расположен невысоко над уровнем Селигера, то было принято, что помощью плотины нельзя возвышать горизонт воды Среднего (Городового) плеса выше 1,07 м над низкими водами

(иначе будут затоплены участки города); тем не менее и при таком подъеме, полагая водную площадь Селигера в 268 кв. м, можно было определить запас полезной воды Селижаровского резервуара в 268 238 750 куб. м (запас верхневолжского водохранилища определяют, впрочем, с весьма проблематическою точностью в 348 400 тыс. м).

Несмотря, однако, на то, что уже 35 лет тому назад был составлен проект устройства второго запасного водохранилища из Селигера, оно не устроено и до сих пор, и одна из причин тому та, что не выяснен окончательно вопрос о степени его полезности. Селижаровка, как замечено выше, и теперь доставляет летом треть воды, несомой Волгою ниже посада Селижарова, следовательно, до известной степени регулирует ее течение... Заметим еще, что при имеющихся условиях расход воды Селигером зависит, кроме высоты уровня, еще от ветров: господствующий юго-западный ветер задерживает сток, тогда как северный, даже при несколько меньшем уровне, ему способствует.

Что касается глубины Селигера, то она до наших измерений не была известна из систематических измерений, а приводилась лишь на основании показаний рыбаков и притом довольно разноречивых. В разных описаниях Селигера встречаются указания, что глубина Селигера доходит местами до 34 м, по Эйхвалду — даже до 64 м; по Озерецковскому же «средняя глубина Селигера от 6 до 8, а самая большая до 21 м простирается», что, как показали наши измерения, всего ближе к истине. Нами произведено было в различных плесах озера 991 промер (продольных и поперечных) и 7 704 отдельных измерений, причем оказалось, что глубина озера нигде не превышает 24 м, так что показания о глубинах в 34 м, а тем более в 64 м, следует признать преувеличенными. Да и такая глубина (20 м и более) встречается на более значительной площади лишь в двух местах, а именно, в западной части Осташковского плеса, против погоста Никола-Рог и Рожковской слободы и в северном, Полновском плесе; в восточной же части Осташковского плеса такая глубина встречается лишь изредка, небольшими ямами среди глубин в 15—18 м. Кроме того, такая глубина была встречена еще в одной яме Святого озера, вообще довольно мелкого. Более распространены глубины в 15—18 м, занимающие значительные пространства Полновского, Кравотынского и Осташковского плесов, а также встречающиеся в плесе к северу от Хачина и в Березовских плесах. Глубины эти окаймлены зонами в 15—10, в 10—5 и в 5—0 м, причем к последней зоне относятся многие мелкие плеса, озера, межтоки и луки, например озера Васецкое, Величко, Серемо, Березовское, Мелкое, почти все южные (Селижаровские) плеса, «река» Полоновка и т. д. Кроме того, в озере, именно в Среднем или Осташковском его плесе, имеются еще

многие мели, или, по местному «налья», занимающие довольно большие площади, и глубины на которых не более 3—1 м, тогда как кругом они доходят до 15 м и более. Таковы: налье Великое к юго-востоку от острова Городовни, налье Смольки к западу от острова Кличена, налье Званец к востоку от Кличена и Осташкова, Сорожская мель — перед деревнями Подложье и Сорогой, мель, идущая к западу от Осташкова к островку Чайка. Образование нальев объясняется отложениями песка, доставляемого размывом берегов; берега острова Кличена, например, поднимаются местами до 8 м, но, будучи сложены из песка, они осыпаются и размываются. Другие налья, например Званец, представляют собой остатки совершенно смытых водой островов.

Вообще рельеф дна Селигера выказывает довольно значительную изменчивость, как бы чередование подводных гряд и углублений, подобных тем, которые характеризуют и моренный ландшафт суши. По отношению к более глубоким ямам следует отметить еще тот факт, что большинство их вытянуто по главной оси озера, т. е. в направлении с северо-запада на юго-восток или близком к нему. Это замечается, как на глубоких ямах Полновского, Кравотынского, Осташковского и Березовских плесов, так и на ямах озер Святого и Долгого и «реки» Неприи. Происхождение таких ям в вытянутых озерах областей моренного ландшафта объясняется деятельностью ледниковых потоков, приравнивая эти ямы к тем, какие образуются в русле рек размывающей силой течения. Современное озеро, конечно, было бы не в состоянии углубить настолько свое дно. Вообще, Селигер представляет собой комплекс многих озер и протоков, ложа которых явились в результате, с одной стороны, неравномерности моренных отложений, с другой — неодинаковой энергии размыва, в различных отделах течения, древних потоков, — более мощных, чем современные реки, не способные углубить настолько свои русла.

Из всех плесов Селигера самые глубокие: Полновское (и Сосницкое), Кравотынское и Среднее (Осташковское); средняя глубина их 9,4 — 8,5 м. Прочие плеса мельче, а средняя глубина всего озера оказалась, по нашим данным, равной 5,8 м. Если принять (следуя Стрельбицкому) водную площадь Селигера (без островов) равной 221,6 кв. км, то можно вычислить приблизительное количество вмещаемой этим озером воды; оно оказывается равным около $1^1/_3$ куб. км (1 285 280 000 куб. м).

Вода в озере довольно прозрачная и отличается в этом отношении от темной воды лесных озер; во многих местах она выказывает явственное течение. С другой стороны, широкая площадь озера благоприятствует образованию на нем ветром значительных волн, что все оказывает, повидимому, влияние на распределение в воде температуры. Несмотря на значительную

местами глубину, в Селигере (за исключением глубокой ямы в более обособленном озере Долгом) не было найдено нами летом столь низких температур на дне и вообще на глубине, как в других глубоких озерах на тех же уровнях. Подробнее, впрочем, мы будем говорить об этом далее.

С Селигером соединены речками озера: Полонец, Сабро, Глубокое и Сиг. *Полонец* (или Крутуцкое) находится в Валдайском уезде Новгородской губернии, в расстоянии, по прямой линии, 2 км от северного конца Полновского плеса Селигера и имеет около 2 км наибольшей длины и около 1,2 км наибольшей ширины. Будучи вытянуто главной своей осью в направлении ССВ — ЮЮЗ, оно расположено на абсолютной высоте 224 м, в глубокой ложбине, окруженной со всех сторон высокими холмами, возвышающимися до 21 м над уровнем озера. Самые берега песчаные и спускаются к озеру постепенно; на озере имеются 4 островка. Из произведенных нами 136 измерений наибольшая глубина озера оказалась равной 12,3 м, а средняя — 7,5 м. В общем, озеро имеет довольно правильное корытообразное ложе. Из озера близ деревни Крутуши вытекает небольшая речка, впадающая в Афанасьеву луку Селигера. Полонец довольно обилен рыбой, представляющей почти все виды, встречающиеся и в Селигере (судак, лещ, окунь, ерш, плотва, налим, язь и др.); в нем водится также снеток, и притом, как говорят, даже более крупный, чем в Полновском плесе Селигера.

Относительно озера *Сабро* (или Сабра) народ разделяет мнение, что оно имеет, будто бы, подземное соединение с Волгой. В пользу этого приводили два наблюдения: 1) что в нем иногда бывает мало рыбы, а иногда появляются массами лещи, и 2) что с открытием верхневолжского бейшлота уровень озера, будто бы, понизился... Массовое появление лещей объясняют тем, что рыба эта забирается иногда глубоко среди камней и остается недоступной для сетей, а иногда выходит и плавает выше; понижение же уровня ставят в связь с прорытием искусственной канавы для бумажной фабрики, отчего вода и стала уходить. Фабрика стала действовать зимой, и вода так сильно пошла тогда по реке, что лед на озере сел на дно и задавил много рыбы (она всплыла потом весной), а пошедшей водой были залиты оставленные на зиму стога сена. После этого озеро будто бы измельчало, и рыбы, водившейся прежде в нем в изобилии, стало очень мало. Лежит это озеро (имеющее 9,6 кв. км площади) в глубокой котловине, окруженной довольно высокими и округленными холмами одинаковой высоты. Форма озера неправильная, с наибольшей осью в широтном направлении; выступающий с юга полуостров подразделяет озеро на два — большее (восточное) и меньшее (западное), находящиеся между собой, впрочем, в широком сообщении. Характер берегов, с первого взгляда,

позволяет думать, что озеро это должно быть довольно глубоким, но промеры, произведенные по четырем направлениям, этого не подтвердили. Нигде не было найдено более 4,5 м, средняя же глубина оказалась всего 2,5 м. Вытекающая из озера речка Сабра имеет около 5 км течения и впадает в озеро Величко Селигера.

Озеро *Глубокое* лежит к югу от Сабро, в довольно глубокой ложбине, вытянуто в направлении с ЗЮЗ на ВСВ (площадь его равна 5,4 кв. км) и, несмотря на его название, не особенно глубоко; по крайней мере мы не встретили в нем, при наших промерах, более 7 м, хотя условия погоды (сильный ветер) и не позволили нам сделать более значительное число измерений.

Озеро *Сиг* находится к югу от Осташкова, занимает довольно порядочную площадь в 27,3 кв. км, и вытянуто главной своей осью в направлении ЮВ—СЗ. Берега озера, местами возвышенные, вообще невысоки и лесисты. Промеры, произведенные по четырем направлениям (243 измерения), показали, что дно этого озера вообще ровное, постепенно понижается в юго-восточной округлой его части, от берегов к середине, до 10 м, средняя же глубина озера — 6,2 м. Дно озера большей частью покрыто чистым кварцевым белым песком; местами на дне встречаются скопления валунов. Благодаря светлому грунту вода в озере весьма прозрачная; белый круг перестает быть видимым лишь на глубине 4 м (в Селигере, в самых прозрачных местах он исчезает уже на 3,5 м). В озеро впадает 6—7 речек, сток же оно имеет через речку Сиговку, питающуюся, однако, больше окружающими болотами и впадающую в Нижнекотицкое плесо Селигера.

Собственно верхневолжскими озерами могут быть названы: Стерж, Вселуг, Пено и Волго, через которые протекает Волга. Как известно, за начало Волги принимается речка, вытекающая из ключа на болоте у деревни Волгино-Верховье (в просторечии — Волга), в 7 км от озера Стержа и протекающая в этом участке своего течения через два небольших озерка, Малый и Большой Верхит, заключенные в топких болотистых берегах. Озера Стерж, Вселуг и Пено следуют одно за другим в меридиональном направлении (с некоторыми уклонениями к З и В) и имеют удлиненную вытянутую форму. Очертания их, впрочем, так же, как и уровень, являются, по крайней мере с мая по сентябрь, искусственно измененными бейшлотом, который повышает уровень озер и вызывает, следовательно, затопление местами их берегов. Поднятие уровня бывает, впрочем, резче выраженным в ближайших к бейшлоту частях — в озере Волго, в самой Волге, затем в озере Пено; в более отдаленном Стерже оно едва ли превышает 1,8—2,1 м. Во всяком случае, благодаря бейшлоту, все начальное течение Волги, с протекаемыми ею озе-

рами, на протяжении около 100 км, представляет летом как бы одно длинное озеро, более широкое в местах, соответствующих озерам, и более узкое (но все-таки местами шириною до 1 км и более) на протяжении собственно реки.

Местность истока Волги вообще холмиста. Абсолютный уровень Стержа совпадает с уровнем Селигера — 205 м, но исток Волги находится на 228 м, а в окрестностях имеются холмы и возвышения, достигающие 256—277 м, даже 307 м (у деревни Залучье, в 12 км по прямой линии от Стержа). Берега озера *Стержа* также довольно высокие, особенно у Северного конца. В длину озеро имеет 13 км, а в ширину от 0,8 до 1,6 км. Что касается глубин, то, несмотря на довольно значительное число произведенных нами измерений (417), в озере не найдено было глубин свыше 8 м, средняя же глубина озера оказалась равной 5,1 м. К южному концу озеро мелеет до 3—2 м, становится на дне илистым и переходит в реку (Волгу), извивающуюся на протяжении около 3 км. Дно в реке большей частью вязко, а глубины не свыше 1—2 м; они начинают увеличиваться лишь за селением Ширковым, уже в следующем озере, Вселуге.

Озеро *Вселуг* (Вселуки) больше Стержа, имеет до 14 км длины, при 4 км наибольшей ширины и вытянуто главной своей осью в направлении ССВ—ЮЮЗ. Берега его поднимаются полого, но возвышены, а в некотором расстоянии от берега идут местами гряды с превышениями до 292 м. В самом широком месте посередине озера находится остров, на котором расположена Новосоловецкая пустынь. Остров этот вытянут соответственно оси озера, поднимается метра на 2—3 над водою и окружен мелкой полосой воды, довольно скоро понижающейся до 10 и более метров глубины. Подверженные действию воды берега острова подмываются и обрушиваются, что вызвало укрепление их в некоторых местах искусственной кладкою из крупных валунов, найденных монахами в большом количестве в образующем остров моренном наносе.

Произведенные нами промеры (728) показали, что Вселук значительно глубже Стержа. Зона свыше 10 м выполняет в нем всю среднюю часть широкого плеса, окружающего Новосоловецкий остров. Тем не менее, здесь не было встречено глубин более 14 м, причем следует еще заметить, что вода озера, в нашу там бытность, была поднята метра на два бейшлотом. Дно озера, большей частью крепкое, песчанистое, местами явно каменистое (от валунов). К южному концу озеро делает заворот к З и ЮЗ и становится у́же и меньше (переходит в реку). Против пог. Овселуг и далее глубины не достигают уже 5 м. Здесь в разливе Волги и впадающей в нее реки Куди находится длинный мост, протяжением 870 м, причем через Волгу и Кудь он устроен на сваях, а через разлив — в виде дамбы. По ту сторону моста Волга

образует заворот к востоку, а потом к юго-востоку, постепенно получая новое расширение и обособляясь в особое озеро — Пено [1].

Озеро *Пено* имеет в длину около 8,5 км, а в ширину до 1 км. Хотя его южный конец (у Изведова) отстоит километров на 37 от северного конца оз. Стержа, тем не менее вода в обоих озерах стоит почти на одинаковой абсолютной высоте (203 м), что объясняется подпором бейшлота, поднимающего уровень воды в Пено выше, чем в Стерже, именно до 3—4 м. А так как берега озера большею частью низменны, то разливом затопляется местами лес, деревья которого отчасти еще стоят у самой воды, отчасти уже погибли и сгнили в своей надводной части, выказывая лишь кое-где торчащие черные пни, так называемые «карчи». В самом озере карчи, впрочем, встречаются редко; чаще их можно встретить в луках, особенно у западного берега, а еще более в самой Волге, на участке от озера Пено до озера Волго (длиною около 43 км). Участок этот от подпора бейшлота превращается летом в длинное озеро, имеющее местами до 1,5—3 км ширины и затопляющее много леса, остатки которого, в виде пней (карчей) и торчат из воды во многих местах в большом количестве или оказываются вырванными с корнем и выброшенными там и сям на берег.

Широкий разлив здесь Волги объясняется еще и тем, что в расстоянии около 4 км от озера Пено Волга принимает довольно значительный приток — Жукопу, имеющую около 65 км течения и питаемую, со своей стороны, несколькими притоками, из коих, например, Тюдьма и Ветожотка имеют в длину от 20 до 30 км. Жукопа несет воды, особенно весной, более, чем Волга, так что она, как выражаются местные жители, «перебивает» Волгу и течет нередко в обратном направлении, т. е. к озеру Пено, способствуя тем большему разливу Волги в данном участке и обусловливая, вместе с тем, изменение направления последней почти по равнодействующей двух соединившихся течений. Несмотря, однако, на подпор воды бейшлотом, озеро Пено имеет незначительную глубину, не превышающую 6 м, а в среднем (из 362 измерений) не более 3—5 м. Дно озера вообще плоское, илистое и вязкое; вода моховая, красная. У Изведова озеро переходит в реку, имеющую при разливе около 200 м ширины. Волга здесь пересекает Торопецкий тракт, почему здесь и устроен для сообщения паром.

Упомянутая река Жукопа вытекает из озера *Видбина*, довольно большого (5,4 кв. км), состоящего как бы из нескольких, соединенных между собою проливами озер и, по слухам, весьма глубокого (до 85, даже 107 м). Однако произведенные нами

---

[1] Площадь, занимаемая озерами Вселугом и Пено, определяется Стрельбицким в 41 кв. км.

промеры, на самых, будто бы, глубоких местах, не дали более 15 м, и, хотя мы не имели возможности заняться детальным измерением этого озера, тем не менее надо думать, что ходячие слухи об его глубине весьма преувеличены.

Последнее озеро, проходимое Волгой (перед бейшлотом), носит название *Волгó;* оно имеет (по двухверстной карте) до 7,5 км в длину и до 2 км в ширину (площадь его, по Стрельбицкому — 11,1 кв. км), но летом разлив его больше и продолжается почти до самого бейшлота. Озеро имеет несколько изогнутую форму и вытянуто в направлении СЗ — ЮВ; южные и западные берега его возвышенны, другие низменны. В некоторых местах, по высоким берегам, имеются выходы известняков (каменоломни). Пласты известняка идут до глубины 10,5 м, причем нижние, наиболее плотные, слои дают лучшую известь. Под известняком залегает песок, а ниже его должна лежать глина (в Зехнове, при рытье колодца, дошли до белой глины). Из-под известняков выбиваются многие ключи, так называемые «кипятки» с хорошей водой («здоровец»), температура которой летом была найдена нами равной 6,2°. Измерения показали, что глубина озера не превышает 6 м, а средняя — не более 2,2 м. Имея в виду, что подпор бейшлота повышает уровень этого озера до 5 м, да и в нашу там бытность должен был повышать его минимум на 2 м, следует заключить, что при отсутствии бейшлота озеро это должно было бы значительно обмелеть, и от него осталась бы только более глубокая часть.

Описанными озерами почти исчерпываются все более значительные озерные бассейны в верховьях Волги. Некоторые другие, более крупные озера, которых мы не имели возможности измерить, например озеро Луги, уже по самому своему виду (низким берегам, обилию островов) должны быть отнесены к мелким, что подтверждается и расспросами. Число малых озерков, разбросанных в окрестностях больших, довольно значительно, но большинство их, судя по расспросам, должно иметь малую глубину. Любопытное исключение представляют однако Большие и Малые Ветрицы, относительно которых нам привелось узнать, что озерки эти отличаются большими глубинами, доходящими, будто бы, в Больших Ветрицах до 36 м, а в Малых — до 26 м. Это заставило нас заняться измерениями названных озерков, для чего потребовалось перевезти туда лодку на лошадях из ближайшего селения.

Озерки эти весьма небольшие; они представляют в совокупности узкий бассейн, шириной не более 213 м, вытянутый в длину, примерно, на 1,5 км, в направлении с СЗ на ЮВ и изогнутый пологой дугой, выпуклостью к СВ. Народ различает Большие и Малые Ветрицы, но в действительности здесь можно различать три озерка: Большие Ветрицы — самое южное и

наиболее крупное; следующее, соединенное с первым ручейком, отчасти углубленным искусственно, которое можно назвать Средними Ветрицами, и Малые Ветрицы, совершенно ничтожное озерко, покрытое на дне толстым слоем ила и зарастающее на поверхности. Через самый конец этого озерка проходит речка, вытекающая из озера Стергут и впадающая в северную часть озера Стержа. Расположены Ветрицы к востоку от Стержа, почти параллельно ему и отделены от него грядой, которая подходит к самому берегу (западному) Больших Ветриц, но далее к северу отступает так, что западный берег Средних и Малых Ветриц уже значительно ниже. Восточные берега низменны, и к ним подходит болото. Произведенные нами промеры показали, что Большие и Средние Ветрицы действительно отличаются значительными глубинами. За исключением узкой прибрежной полосы, вся ложбина Больших и Средних Ветриц глубже 10 м, а в южной части ее имеется яма с глубинами, доходящими почти до 30 м. Продольный промер выяснил, что указанная яма сменяется затем в Больших Ветрицах меньшими глубинами (13 м), которые потом снова увеличиваются до 17 м, падают далее, у ручья, до 5 м, но за ручьем в Средних Ветрицах, снова достигают 18,5 м, после чего к Малым Ветрицам уменьшаются до 2—1 м. Таким образом дно этих маленьких озер представляет чередование трех ям, из которых южная — самая глубокая. Вместе с тем озерко это в его целом оказывается более глубоким (на 5—6 м), чем самые глубокие плеса Селигера. Насколько нам известно, подобные маленькие глубокие озерки не были еще ранее описаны в России, но в северной Германии, в области соответственного моренного ландшафта, они были выделены в особую категорию озер, называемых, по местному, «золли». Обыкновенно они встречаются там небольшими цепями из двух-трех и отличаются глубиной (глубокими в них ямами). Некоторые исследователи объясняют их происхождение размывающей силой потоков, вытекавших из-под бывшего ледника и прокладывавших себе русла наподобие речных, но с более глубокими, последовательно чередовавшимися ямами. Некоторые из таких ям могли, впрочем, возникать и при отступании ледника, вследствие того, что под валунным наносом в состоянии были долго сохраняться отдельные массы льда («мертвый лед»), которые впоследствии, при таянии, могли образовать более или менее значительные, наполненные водой ямы в моренном покрове.

II.

Другой ряд озер был исследован нами в области верховьев Западной Двины. Одним из важнейших является здесь озеро *Охват-Жаденье* в Осташковском уезде, Тверской губернии, при-

нимающее в себя до 11 речек и выпускающее из себя Западную Двину. За начало последней принимается ручей, вытекающий из мохового болота, расположенного на водоразделе с Волгой (на абсолютной высоте около 215 м), и который проходит затем через небольшое озеро Двинец, имеющее до 4 км в окружности, но мелкое (с глубинами не более 4 м, а в среднем менее 2 м)[1]. Вся длина начального ручья Западной Двины, до впадения в озеро Охват, составляет около 7—8 км, и в этом отношении, а равно и по своей водности, он значительно уступает некоторым другим речкам, впадающим в то же озеро, например Горянке, а тем более Нетесьме (около 26 км течения) и особенно Волкоте (до 53 км длиной). Озеро Охват-Жаденье имеет вытянутую, полого-изогнутую форму, с преобладающим направлением СВ—ЮЗ или ВСВ—ЗЮЗ, а в некоторых плесах С—Ю или ССВ—ЮЮВ. При длине в 17 км, ширина озера, если не считать лук при устьях Нетесьмы и Волкоты, не превышает $1^1/_4$ км; площадь его по Стрельбицкому равна 30,5 кв. км. Вытянутый бассейн подразделен перетяжками на несколько частей и состоит как из ряда озер, соединенных между собой проливами и «реками». Так, северная часть озера (длиной около $4^1/_4$ км отделена перетяжкой у так называемых Девичьих гор, где с обоих берегов выступают навстречу один другому высокие мысы. За Девичьими горами расположено второе плесо, имеющее около 3 км в длину и которое, в свою очередь, суживается у Стоячего, где имеется мост (на Торопецком тракте) длиной в 60 м. За Стоячим озером снова расширяется и образует третье плесо, длиной около $2^1/_2$ км, суживающееся у деревни Бдынь в «реку» шириной в 20—25 м и длиной до $^3/_4$ км. Последнее, четвертое расширение озера — сравнительно длинное и образует две большие луки — одну, направленную к югу, к устью Нетесьмы, другую (далее на запад), направленную к северу, к устью Волкоты. На конце озеро загибается к ЮВ, затем к Ю и, постепенно суживаясь, переходит наконец в реку — Западную Двину.

---

[1] Близость истоков Западной Двины к верховьям Волги уже давно (при Петре I) навела на мысль о возможности устроить здесь искусственное водное сообщение. Вблизи озера Двинца, отделенное от него грядой, лежит озеро Соблаго, выпускающее из себя реку Соблажицу, впадающую в озеро Орлино, которое речкой Орлиной соединено с Волгой. Прежние проекты и имели в виду воспользоваться указанными озерами, но недавно Штромберг предложил другой, более прямой и короткий путь от Охвата по болоту, затем поперек гряды и по реке Ольховати, отсюда в озеро Орлино и по реке Орлине в Волгу. Весь этот путь составляет около 14 км и выказывает сперва поднятие почти на 10 м выше уровня Охвата, и затем спуск к озеру Орлину и далее к Волге на 12 м ниже уровня озера Охвата. Штромберг полагает возможным устройство здесь канала со шлюзами для сплава в Волгу леса, воспользовавшись для того весенними водами Охвата, путем запора их шлюзами у устья Волкоты и у истока Двины.

Первое северное плесо, сначала мелкое, постепенно становится глубже, и между устьями рек Мариницы и Горянки глубина его доходит до 19 м; здесь дно его представляет яму, идущую приблизительно в меридиональном направлении. Второе плесо, отделенное переузиной у Девичьих гор (где глубина не более 10 м), оказалось самым глубоким; начиная от острова Воронына и особенно между Ракитовским рогом (на восточном берегу) и Востряком (на западном) тянется яма с глубинами до 28 м, вытянутая в направлении сперва С — Ю, а затем ССВ—ЮЮЗ. Далее, к Стоячему, глубины уменьшаются и у Стоячего, под мостом, не превышают 2,5—3 м. В третьем плесе, за Стоячим, уже не было встречено более 14 м, причем глубины постепенно уменьшаются к Бдыни, где, в «реке», они оказываются не превышающими 2—1,5 м. Последнее плесо, в общем мелкое, выказывает более значительные глубины только перед Нетесьминской лукой (до 18 м), а далее к западу, за сужением («горлом») глубины уменьшаются до 5 и, наконец, до 3 м. Такую же малую глубину (3 м) имеет и вся лука Волкоты, а равно и весь конец озера, из которого вытекает Двина. Средняя глубина всего озера, из 963 измерений, была найдена нами равной 6,3 м. Эти конечные луки (плеса Волкоты и Двины) отличаются заметно и цветом своей воды. В Охвате, вообще, вода красноватая, соответствующая воде впадающих в него лесных речек, в этой же части вода светлее, соответственно цвету воды Волкоты, проходящей через несколько озер. По словам рыбаков, и рыба, которая здесь ловится, светлее; щука здесь «белая», а в озере — «красная». Вода Волкоты играет вообще преобладающую роль в питании Западной Двины; вся юго-западная часть озера наполнена главным образом этой водой, которая и стекает в Двину. Вместе с тем вода Волкоты подпирает и воду верхней части озера, повышая тем ее уровень у устьев рек (Нетесьмы, Горянки, Верхней Двины и др.). Весной, по рассказам, разлив идет здесь снизу и продолжается дней 12; даже летом, в Стоячем, после дождя мы имели случай убедиться, что течение там по поверхности направлялось вверх.

Местность, в которой расположено озеро Охват, отличается подобным же характером моренного ландшафта, что и многие местности в верховьях Волги. Как к северу от озера, так и вдоль его берегов тянутся гряды, то подступая к самому озеру, то отходя от него, местами, впрочем, сглаживаясь и уступая место равнине (например к югу от Охвата, около с. Давыдова, Лугов и т. д.). Поверхность озера находится на 216 м над уровнем моря, а в окрестностях имеются точки, достигающие 239—245 м абсолютной высоты. Геологическое сложение местности тоже представляет сходные черты, выказывая более или менее толстый слой валунных суглинков, сменяющихся песками и озерно-

болотными отложениями и изобилующих валунами, отчасти кристаллических пород, занесенными издалека, отчасти кремневых и известковых, из подстилающих валунные наносы коренных пород, каменноугольной и, местами, девонской системы. Эти коренные породы, скрытые глубоко под моренными отложениями в ближайших окрестностях озера Охвата, выходят на поверхность (или залегают на небольшой глубине) по дальнейшему течению Западной Двины (у Дубна, Куровой), в виде пластов каменноугольного известняка («скалы»), а также подстилающей известняк синей глины, которая выступает кое-где и на дне озер и рек, между прочим и в самой Двине, около Дубна. Берега Охвата большей частью довольно высокие, местами сменяются низкими и болотистыми. Преобладающий грунт озера — песок. Питается озеро главным образом болотами и вытекающими из них речками, хотя известное участие принимают и ключи, встречающиеся, по-видимому, чаще в южной части озера (Жаденье).

Упомянутая р. Волкота берет начало в Холмском уезде Псковской губернии и проходит через ряд озер: Заболотье, Большое и Малое Каменное, Волкото, Заборовье, Отолово и Охват. Кроме того, через посредство речек она (или протекаемые ею озера) стоит в связи со многими другими озерами — Долгим, Заелинским, Бросно и т. д.

В некоторых из этих озер нам удалось произвести измерения. Самым глубоким из них считается Бросно, о котором имеется в литературе указание, что глубины его достигают 80 м, а в народе даже ходит молва о глубинах до 150 м. В действительности оно оказалось, конечно, не столь глубоким, но все-таки глубже, чем все другие исследованные нами озера в верховьях Волги и Западной Двины.

Озеро *Бросно* имеет в длину до 9 км, а в ширину, максимум, 1,25 км. Форма его — неправильно разветвленная, с направлением в общем с СЗ на ЮВ, а местами ЗЗС—ВЮВ и др. В расстоянии километра от его западной ветви расположено другое, меньшее озеро Долосцо, или Долотце, также вытянутое в направлении СЗ—ЮВ, а в южной, более глубокой части, — ЗСЗ—ВЮВ, (параллельно южной части озера Бросно). Оба озера, находящиеся на абсолютной высоте около 113 м, соединены между собой незначительной речкой Гущей; Бросно, кроме того, соединено с оз. Бриссо, или Тюховским, а через него и с несколькими другими. Берега озера вообще возвышенные, образованные несколькими подходящими к озеру грядами. Наиболее глубокой частью озера оказалась средняя, между сельцом Никольским и деревней Аксенковой, где имеется яма, вытянутая в направлении СЗ—ЮВ и достигающая 41,5 м глубины. Эта глубокая яма (глубже 35 м) около километра в длину и около 200—300 м в ширину. К юго-западу и особенно к северу

отсюда глубины уменьшаются; тем не менее средняя глубина озера оказалась равной (из 302 измерений) 17 м, т. е. больше, чем какое-либо из верхневолжских озер. Еще большую среднюю глубину пришлось констатировать в соседнем небольшом озерке *Долосце*. Имея до 3 км в длину, при ширине, самое большее, около 410 м, оно представляет, приблизительно по середине своей длины, сужение, глубины в котором не превосходят 10 м, но в расширенных своих частях озеро много глубже, особенно в южной части, превышающей по глубине северную. Промер этой южной части показал, что дно озера в ней представляет яму, глубиной до 35—47 м, особенно глубокую у северного ее конца, немного не доходя до переузины. Средняя глубина этой части озера оказалась, по нашим измерениям, равной 20 м. Озеро расположено в высоких крутых берегах и, подобно озеру Бросно, довольно богато рыбой, в числе видов которой имеется снеток, также ерш, окунь, налим, щука и др.; нет только леща и селявы, встречающихся в Бросне. Ключей по берегам озера нет; дно местами даже на глубинах в 35 м илисто. По рассказам, озеро замерзает поздно, особенно на глубоких местах; вскрывается тоже позже Бросна.

Самое значительное из озер, через которые проходит р. Волкота (до своего впадения в оз. Охват-Жаденье), оз. *Отолово* или Отоловское. Оно имеет до 8,5 км в длину, но узкое, с шириной максимум около 640 м (по Стрельбицкому, площадь его равна 4 кв. км). Преобладающее направление его оси ССЗ—ЮЮВ. Волкота впадает в озеро с запада, ближе к южному концу, а вытекает несколько севернее (но также ближе к южному концу) на восток. Относительно глубин этого озера в литературе имеется указание, что они достигают 85 м — нам не приходилось слышать от народа такой цифры; указывали, как на максимальную глубину, 36 м, но и такой не оказалось по нашим промерам. Наибольшая найденная нами глубина не превышала 25 м; она была встречена за островом Осиновым, против широкого выступа восточного берега. Здесь, на расстоянии около километра, дно представляет узкую ложбину с глубинами 20—25 м. Другая глубокая ложбина, не менее длинная, оказалась южнее, в части озера между устьем и истоком Волкоты, где глубины, на протяжении около 0,5 км, варьируют в пределах 19—23 м. Вообще дно озера представляет (как в продольном, так и в поперечном направлениях) чередование нескольких ям, разделенных менее глубокими участками, как это вообще характерно для глубоких озер моренного ландшафта.

К северному и южному своим концам озеро много мельче, особенно к северному, где оно зацветает летом, и дно его покрыто толстым слоем ила. Обмеление этого конца стоит, вероятно, в связи с наносами впадающей здесь речки Кличовки (длиной

около 3 км), вытекающей из озера Заелинского. Средняя глубина Отоловского озера (из 281 измерения) была найдена нами равной 10,1 м.

Озеро *Заелинское* значительно меньше Отоловского, но также узко (длиной около 3,5 км, шириной до 426 м) и вытянуто, по преимуществу, в направлении ССВ—ЮЮЗ, но оно заворачивается своим северным концом к западу. Расположенное в довольно высоких берегах, особенно у северо-восточного своего угла, у сельца Орды-Никольской, озеро представляет вблизи этого угла яму, глубиной до 23 м; яма эта ограничена с юга повышением дна (глубина не свыше 12 м), за которым глубины снова возрастают до 17 м. Южный суженный, и северный загнутый к западу концы озера мельче, и средняя глубина озера не достигает 8 м (7,7 м); как увидим далее, озеро это, менее глубокое, чем Бросно и Долосцо, оказалось, однако, по температуре своей воды (на глубинах) самым холодным из всех нами исследованных.

Западная Двина, по своем выходе из оз. Охват-Жаденье, не проходит более через другие озера. Лишь километров на сто ниже, после принятия р. Велесы и изменения направления своего течения из меридионального в широтное (с востока на запад), долина ее выказывает местами расширения, свидетельствующие, повидимому, о существовании здесь некогда озер, которые отчасти еще сохранились в виде разливов реки (например озера Лука и Калакутское за с. Баевым). Гораздо большее число озер имеется, однако, в бассейне р. Торопы, притока Двины с правой стороны, берущего начало в Торопецком уезде, у пог. Торопец и протекающего около 170 км. Здесь имеется до 35 озер, стоящих в связи с рекой, через которые она или протекает, или принимает вытекающие из них речки.

К наиболее значительным озерам, протекаемым самой Торопой, относятся: Яссы, Кудинское, Куденец и Соломенное, в которых нами и были произведены промеры. Озера эти довольно большие (от 6,6 до 8,5 кв. км площадью), но мелкие; ни одно из них не имеет даже и 6 м глубины; в Кудинском озере преобладают глубины 2—4 м, в Куденце не более 2 м, в Соломенном— не свыше 3 м. Кудинское озеро соединено с Куденцом широким (около 100 м) и мелким (2—2,5 м) проливом («рекой»), подразделенным на два имеющимся здесь островом Усвят, а перед ним лежат два громадных гранитных валуна (6,5—4,5 м в длину, 4,5—2 м в ширину и 3,3—1,4 м в вышину), и около них несколько мелких. Присутствие здесь столь значительных валунов заслуживает внимания потому, что нигде кругом камней на полях и в почве (большей частью песчанистой) совершенно нет («спугнуть собаку нечем», — по выражению крестьян), и валуны появляются только в нескольких верстах отсюда у северо-западного

конца оз. Яссы, за деревней Городком, где у дороги в Бердово лежит опять громадный валун более 3 м в поперечнике и около 1,3 м высотой.

За пог. Торопцом р. Торопа проходит озеро Заликовское (мелкое), Сельское (по рассказам, имеющее до 19 м глубины), Пожогское (мелкое), и стоит в связи при посредстве речек с озерами: Бенцы, Велье, Нерето и др., в некоторых из них, по слухам, также имеются ямы с глубинами в 16—19 м. Наиболее обширными озерами Торопецкого уезда должны быть, однако, признаны: *Жижицкое*, или *Жижце* (59,1 кв. км) и *Двинье* (Двин) с Велинским (вместе 52,9 кв. км); первое из них выпускает р. Жижцу, а второе — р. Двинку, впадающие в Западную Двину вблизи соединения с последней р. Торопы. Озера эти представляют, однако, иной тип, чем рассмотренные выше длинные и узкие (вроде Охват-Жаденья Заелинского, Отолова, Бросна и т. д.); они имеют округленные очертания, низменные берега и глубина их весьма мала, особенно по сравнению с их величиной. Так, промеры, произведенные в оз. Жижицком, не дали более 8 м, и то лишь в южной, более широкой и открытой его части, да и здесь встречаются во многих местах отмели (так называемые «усухи») с глубинами около 1 м и менее; кроме того, в озере находится много островов, уже указывающих на малые его глубины. На севере это озеро, через посредство речки Барабановки, соединено с оз. Кодосно, которое имеет вид звезды и образует три луки; промеры в этом озере не дали более 4—5 м; местами встречаются усухи, и есть также шесть островов. С оз. Жижицким соединено узким протоком (подразделенным островом на два) небольшое оз. Жекто, из которого вытекает р. Жижца, имеющая около 20 км течения. Озеро Двин, или Двинье, находящееся к югу от озер Жижицкого и Жекто, соединено широким проливом с озером Велинским и образует большой водоем, вытянутый главной своей осью в направлении СЗ—ЮВ. Промеры показали, что оба эти озера неглубоки: в Двинье преобладают глубины 6 м, в проливе 3—4 м, в Велинском 3,5—2,5 м. Из южного конца последнего вытекает р. Двинка, имеющая до 15 км в длину и сопровождаемая обширными болотами.

Но в том же Торопецком уезде имеется и несколько узких озер, заслуживающих внимания своими значительными глубинами. Особенно замечательны озера Улин и Ракомле (или Ракомля), входящие в состав озерной цепи, которая тянется поперек в юго-восточном направлении от Торопы к Двине, начиная от оз. Сельского. Озеро *Улин* славится во всем уезде своей глубиной, с чем ставят в связь и то обстоятельство, что в нем исключительно водится снеток, встречающийся только в глубоких озерах. Несмотря на свою сравнительно небольшую вели-

чину (2,3 кв. км), узкое озеро это, имеющее до 4 км в длину и около 0,75 км наибольшей ширины, выказывает действительно очень глубокое ложе, с глубинами, доходящими до 37 м. Углубление ложа приметно, особенно в средней части, несколько ближе к восточному берегу и выказывает две продольные ямы, из коих северная шире и глубже, а южная менее глубока (максимум 32 м), у́же и окружена изобатами, шире раздвинутыми. Как продольный, так и многие поперечные профили озерного ложа выказывают выступание на дне гряд, обусловливающих его неровность. Средняя глубина озера (из 175 измерений) оказалась превышающей 15 м (15,3 м). Озеро вытянуто, по преимуществу, в направлении ССВ—ЮЮЗ, а в южной части СВ—ЮВ. Вода озера сравнительно прозрачная, белый круг исчезал в ней (в июне—июле) на 4 м глубины. Озеро питается несколькими ручьями, берущими начало из озер или ключей, и выпускает небольшую речку из южного своего конца (так называемые Крынки). Близ Улина лежит оз. *Глубокое* (ср. глубина 4,5 м), соединенное копаной канавой с небольшим и мелким озером *Любынь* (не глубже 3 м).

Озеро *Ракомле*, расположенное к ЮЗ от озера Любынь и почти равное Улину по величине (2,2 кв. км), достигает в длину около 4 км, при ширине максимум около 0,8—1 км. Вытянутое к северной половине, в направлении СВ—ЮЗ, оно изгибается затем узкой пологой дугой к В и ВСВ, потом снова принимает прежнее направление, заворачивая мелким южным концом к ЮЗ; берега озера высоки и холмисты. Наибольшая найденная нами глубина была 19 м; вообще, озеро это оказалось вдвое мельче Улина. Из озера вытекает речка, которая летом пересыхает, а весной течет, хотя и слабо, в Двину.

Из других озер, относящихся к бассейну Западной Двины, нами были собраны данные об озерах Щучьем, Свадицком и Бездонном. Озеро *Щучье* (в системе р. Межи, в Поречском уезде) имеет до 13 м в длину, при ширине до 3,75 км и величине площади 10,8 км. Форма его — вытянутая в направлении с ВЮВ на ЗСЗ, но в суженном западном конце оно круто заворачивает к ЮЮЗ. К восточному концу озеро также суживается, хотя и не столь постепенно, и в расстоянии 1,5 — 3,5 км от этого конца выказывает расширение, являющееся вместе с тем и самой глубокой частью озера. Наибольшая глубина здесь, впрочем, не превышает 12 м, а средняя—равняется только 6,5 м. Вода в озере светложелтого цвета; грунт большей частью илистый. В озеро впадает несколько лесных речек, а вытекает из него (из юго-западного конца) речка Должица, впадающая в Ельшу. Северный берег озера, вообще, возвышен, к нему подходит несколько гряд, южный же большей частью низменен.

Озеро *Свадицкое*, относящееся к системе р. Каспи и находящееся в том же Поречском уезде, имеет небольшую величину (менее 2 кв. км) и довольно ровное дно, с глубинами, не превышающими 10 м.

Наконец, озеро *Бездонное*, в г. Белом, представляет из себя ничтожное озерко, всего 120 м в поперечнике, но замечательное своей глубиной, достигающей 12 м.

III.

Постараемся теперь сопоставить только что изложенные данные о различных озерах и, дополнив их имеющимися другими, свести их в некоторую систему. Все исследованные нами озера расположены в области моренного ландшафта и находятся на *высоте* от 240 до 176 м над уровнем моря. По *величине площади* самым значительным из них является Селигер, площадь которого (259,7 кв. км) в четыре раза превышает площадь следующего за ним оз. Жижицкого (59,7 кв. км). Но последнее, равно как и соседнее с ним Двинье (с Велинским 52,9 кв. км), является, в свою очередь, значительно превышающим по величине прочие, в том числе и Вселуг с Пено (41 кв. км). Охват-Жаденье и Сиг занимают, каждое, около 30 кв. км, Стерж — около 15, Волго́, Щучье, Сабро — около 10 кв. км. Все остальные — меньше и имеют: около 8 кв. км (Соломенское, Кудинское), около 6—5 (Яссы, Глубокое, Видбино), 4—3 (Отоловское, Кодосно, Бросно) и менее 2,5 кв. км (Улин, Ракомлё, Заелинское, Большие и Малые Ветрицы); наконец, что касается оз. Бездонного, то оно по своей малой величине даже не означено на трехверстной карте.

Несмотря на различную величину, большинство исследованных озер представляет сходство в *направлении своего ложа*, что особенно заметно у длинных и узких озер, но также и в главных осях озер более широких, особенно же в более глубоких ямах отдельных плесов. Преобладающим направлением является СЗ на ЮВ, (или ССЗ — ЮЮВ и ЗСЗ — ВЮВ); мы видим его в главной оси Селигера, во многих его отдельных плесах и более глубоких его впадинах, в Бросне, Долосце, Ракомлё, Сиге, Волго́, Стерже, Пено, большей части Отоловского, Улина, Щучьего и др. Затем, довольно обыкновенно направление с СВ (или ССВ) на ЮЗ (ЮЮЗ) — в большей части Вселуча, Охвата, Заелинского, Глубокого (близ Сабро), Больших Ветриц, в частях Отоловского, Селигера и т. д.; редко, сравнительно, встречается меридиональное направление (Святое и Долгое) и широтное (Сельское, Березовские плеса Селигера, средняя часть Ракомлё).

По своей *форме* озера могут быть разделены на округленные, или с неправильными очертаниями, и более или менее удлинен-

ные, вытянутые. К первым относятся: Двинье, Жижицкое, Кодосно, Яссы, Кудинское, Соломенное, Сиг и др.; ко вторым — верхневолжские (Стерж, Вселуг, Пено), Охват-Жаденье, Бросно, Долосцо, Заелинское, Отоловское, Улин, Ракомлё, Большие Ветрицы и др. Впрочем, это различие не всегда выражено резко, и иногда может являться затруднение, к какой из двух категорий следует, собственно, отнести известное озеро. Иные озера, как, например, Селигер, состоят, очевидно, из многих, соединенных между собой проливами и «реками», озер, отчасти, округленной формы, отчасти вытянутых; некоторые длинные озера, например Охват, также могут быть рассматриваемы как цепь связанных в одно целое, округленных и узких плесов, обособленность которых сказывается до известной степени как в отделяющих их переузинах, так и в подводных порогах. Более характерные различия выказывают исследованные озера по отношению к глубинам, как наибольшим, так и средним.

По наибольшим глубинам озера располагаются в такой ряд:

		Метры
Глубокие (20 м и более)	Бросно	41,5
	Долосцо	41,0
	Улин	37,0
	Большие Ветрицы	30,0
	Отоловское	25,0
	Охват-Жаденье	25,0
	Селигер	24,0
	Заелинское	23,0
	Ракомле	20,0
Средние (20—10 м)	Видбино	15,0 (?)
	Вселуг	14,0
	Полонец	12,5
	Бездонное	12,2
	Щучье	12,0
	Сиг	10,0
Мелкие (менее 10 м)	Свадицкое	9,5
	Стерж	8,0
	Жижицкое	8,0
	Глубокое (близ Сабро)	6,7
	Волго	6,5
	Двинье	6,0
	Пено	5,0
	Кудинское	5,5
	Сабро	4,5
	Кодосно	4,5
	Соломенное	4,0
	Велинское	4,0
	Яссы	3,0
	Куденец	1,5

Если же взять средние глубины, выведенные из более или менее значительного числа промеров, то получается такой ряд:

Глубокие (10 м и более)	Долосцо (южная половина)	20,1
	Бросно	17,0
	Улин	15,3
	Большие Ветрицы	14,2
	Ракомле	10,6
	Отоловское	10,1
Средние (5—9 м)	Бездонное	8,1
	Заелинское	7,7
	Полонец	7,7
	Вселуг	7,4
	Щучье	6,5
	Свадицкое	6,5
	Охват-Жаденье	6,3
	Сиг	6,2
	Селигер	5,8
	Глубокое (близ Сабро)	5,3 (?)
	Стерж	5,1
	Видбино	?
Мелкие (менее 5 м)	Все прочие из промеренных, как-то: Жижицкое, Двинье, Пёно, Волго́, Соломенное, Сабро и др.	

Из приведенных цифр видно, что почти все наиболее глубокие озера вместе с тем относятся и к категории узких и вытянутых, хотя не все удлиненные озера обязательно глубоки. К глубоким озерам относятся и некоторые удлиненные плеса лопастных озер (например Полновское плесо Селигера); с другой стороны, и в длинных озерах иногда только известные части или плеса могут быть названы относительно глубокими. Есть, наконец, и мелкие узкие озера, например Пёно, Заликовское и другие, и сравнительно глубокие, округленные, например Бездонное, Полонец. В известной зависимости стоят, повидимому, большая или меньшая глубина — от *характера берегов*, высоких или низких, и от степени *связи с текущими реками*. Высокие берега, вообще, предполагают большую глубину, как это подтверждается примерами Бросна, Долосца, Улина, Ракомлё, отчасти также и Селигера, где самые глубокие плеса характеризуются обыкновенно и более высокими берегами. Однако этот признак не везде оправдывается; иногда озеро, расположенное сравнительно в высоких берегах, например Сабро, оказывается мелким; иногда и глубокое озеро имеет наполовину берега низкие, например Большие Ветрицы. Непосредственная связь с проточными реками содействует, повидимому, большему занесению озера осадками, т. е. обмелению его; так, все озера (как округленные, так и узкие), через которые проходит р. Торопа, относятся к мелким; точно также мелко узкое оз. Пёно, перед которым вливается в Волгу р. Кудь и которое заносится также весной осадками, приносимыми р. Жукопой, течение коей, как сказано было

ранее, «перебивает» Волгу и идет часто вверх. В оз. Охват-Жаденье наиболее мелкой является западная часть, в которую вливается самая большая из впадающих рек — Волкота; в Селигере — самое мелкое плесо южное, через которое идет сток в р. Селижаровку. Наоборот, те удлиненные озера, которые не принимают деятельного участия в жизни рек, не связаны с ними или принимают и выпускают из себя лишь незначительные ручьи и речки, нередко пересыхающие летом или не выказывающие заметного течения, оказываются часто глубокими — таковы озера: Бросно, Долосцо, Улин, Ракомлё, северные плеса Охвата, Полновское плесо Селигера, Большие Ветрицы, Полонец, Бездонное и др. Тем не менее, Отоловское озеро, принимающее и выпускающее из себя р. Волкоту, оказывается также глубоким, и притом всего глубже именно в участке между устьем и истоком этой реки, а с другой стороны, можно указать и немало узких и несвязанных большую часть года с реками, но мелких озер, каковы, например, многие старицы в речных долинах. Очевидно, что характер и рельеф дна озерных лож должен обусловливаться более глубокими причинами, и таковые нам следует искать в способах образования этих лож, тесно связанных с образованием моренного покрова вообще в эпоху ледникового периода.

Исследователи моренного ландшафта... различают среди озер по форме занимаемых ими впадин, или «ванн», три типа: 1) неправильно округленные или лопастные, широкие и плоские впадины с слегка волнистым рельефом дна и с отдельными, более глубокими ямами, 2) длинные, узкие, вытянутые ложа и 3) округленные, котлообразные, более или менее глубокие ямы. Первый тип — настоящие моренные «ванны», существование их обусловливается неравномерным отложением водонепроницаемого моренного наноса (валунных глин и суглинков), углубления в котором и дали возможность скопиться в них воде, т. е. образовать озера. Второй тип, длинные и узкие ложа, могут быть рассматриваемы как долины, которым только недостает равномерного уклона и которые выказывают на дне последовательный ряд глубоких ям, напоминающих подобные же, встречающиеся в руслах рек. Такие ложа были, повидимому, руслами потоков, истекавших из-под ледника, вследствие его таяния и пролагавших себе более или менее широкие русла с отдельными глубокими ямами. Некоторые исследователи допускают еще участие падавшей воды в трещинах ледника, которая, достигая его основной морены, могла вымывать в ней (при помощи увлеченных ею валунов и гравия) котлообразные углубления. Образование таких углублений объясняют, следовательно, подобным же образом, как, так называемых, «исполинских котлов» в ложах альпийских ледников, с тем только различием, что там выдалбливание углублений происходит в твердых горных породах, а здесь (в

области моренного ландшафта России и Германии) они вырывались в рыхлом обломочном наносе. Этот способ происхождения приписывается, впрочем, чаще третьему типу — небольших округленных ям, известных под названиями «золли» и «пфюле» в северной Германии, «транцев» в Северной Америке, расположенных, впрочем, часто также цепями из двух-трех и более и, следовательно, представляющих известное сходство с длинными озерами, выказывающими ряд глубоких ям, соединенных только более мелкими проливами. Некоторые из таких глубоких ям могли возникать, однако, еще и при отступании ледника, вследствие того, что между моренами и под валунным наносом в состоянии были долго сохраняться отдельные оторванные участки льда, способные впоследствии, при таянии, образовывать глубокие, наполненные водой углубления или озера.

Только что приведенная классификация, составленная в применении к озерным «ваннам» Северной Германии может быть, повидимому, приложена и к исследованным нами озерам в области русского моренного ландшафта. Здесь можно также различить: 1) округленные или лопастные плоские впадины, с слегка волнистым рельефом дна, как, например, озера Жижицкое, Двинье, Кодосно, Соломенное, многие плеса Селигера и т. д.; 2) длинные узкие ложа с одной или несколькими глубокими ямами и обыкновенно расположенные в высоких берегах, как Бросно, Долосцо, Улин, Ракомлё, Заелинское, Отоловское, отчасти Охват и др.; к третьему типу можно отнести Большие и Средние Ветрицы, Бездонное, Полонец (?), а, может быть, также и некоторые (неисследованные нами, но по слухам довольно глубокие) озерки, находящиеся близ нижнего течения р. Торопы (Солоденье, Круглое, Заднее). Более характерные образчики таких озер были констатированы позже (в 1897 г.) моими помощниками в Московской и Рязанской губерниях. В первой — близ с. Раменского имеется небольшое оз. Борисоглебское, глубина в котором доходит до 45 м, а в Рязанской губернии и уезде, в бассейне реки Пры, оз. Белое, максимальная глубина которого оказалась равной 47,7 м. Это последнее представляет из себя сравнительно небольшое, округлое (грушеобразное) водовместилище, наибольший поперечник которого немногим более 1 км, и в которое не впадает ни одной речки, а также нет ни ручьев, ни ключей (из озера проведена канава в оз. Великое; течение в ней бывает, однако, только весною и после сильных дождей). Вода озера кристально-чистая, прозрачная (белый круг исчезает лишь на глубине 4 м), в большой массе — со слегка голубоватым оттенком и имеет вкус хорошей ключевой воды. Измерения глубин показали, что котловина этого озера имеет форму воронки (максимальная глубина 47,7 м была встречена лишь один раз), образованной чистым кварцевым песком, а глубокое дно покрыто

мощным слоем совершенно черного, жидкого и полужидкого глея (ила). Воронкообразная форма котловины, постепенное увеличение глубины к одному месту, песчаный, легко размываемый грунт, угол берегового склона, близко подходящий к естественному откосу песчаной насыпи, — все это может быть, повидимому, объяснено только выдалбливанием такого ложа падающей и кружащейся водой и валунами бывшего здесь некогда ледника.

Кроме особенностей формы и рельефа дна, различные озера представляют также неодинаковые физические (вероятно также и химические) качества в своей воде, выражающиеся, например, в ее *цвете, степени прозрачности* и *температуре*. Цвет и прозрачность зависят, впрочем, в значительной степени от свойства грунта на дне, от освещения и состояния неба (ясного или облачного), от большей или меньшей мутности, обусловливаемой количеством взвешенных в воде частиц, что, в свою очередь, зависит от ветра, волнения, дождей и т. д.; в одном и том же озере в разные дни и часы дня цвет и прозрачность могут представлять значительные вариации. Вообще в посещенных нами озерах преобладают крайние желтоватые цвета шкалы Фореля — Улэ и довольно ограниченная прозрачность (белый круг перестает быть видимым на глубине 2—3,5 м). Наибольшая прозрачность (до 4 м) была констатирована в озерах Сиг, Улине и Белом, дно которых большей частью песчаное, а в первом и третьем — состоящее из белого кварцевого песка.

По отношению к *температуре* нами был произведен ряд измерений во многих озерах и на различных глубинах, причем удалось констатировать большие различия между глубинными температурами отдельных озер. Следует, однако, заметить, что температуры на глубинах выказывают значительные колебания в различных слоях не только по временам года (месяцам), но также по дням и даже часам, в зависимости от изменений температуры воздуха, от ветров, дождей, течений и т. д. Повидимому, в этом отношении могут оказаться различия и по годам; по крайней мере, наши наблюдения в озерах Охвате, Отоловском и Улине, произведенные в июле 1894 и 1895 гг., показали, что во всех этих озерах наиболее холодная температура глубоких слоев оказалась в 1895 г. ниже, чем в 1894 г., хотя и не в одинаковой степени для различных озер. Так, в Отоловском озере, в июле 1894 г. не было найдено ниже 8,7° (на глубине 20 м), а 30 июня 1895 г. было констатировано 5,8° (на глубине 15 м). Все это показывает, что, для составления более точного представления о средней глубинной температуре известного озера и о последовательном изменении ее с глубиной в известные дни или месяцы, требуются правильные наблюдения в течение ряда лет. Тем не менее, некоторые любопытные выводы могут быть сделаны и при сравнительно коротком ряде наблюдений.

Прежде всего следует указать на различие между «теплыми» и «холодными» озерами... *Теплые,* в которых падение температуры с глубиной более постепенно, средняя температура воды, вообще, выше и даже на дне не падает ниже 6,5°Ц, и *холодные,* в которых падение температуры выражено резче, средняя температура воды ниже и большая часть водной массы, примерно с 20 м глубины, выказывает постоянную низкую температуру около 6—5°, а в самых глубоких слоях не выше 4,2—4,5°. Это различие в термическом отношении обусловливается отчасти степенью глубины — все мелкие озера вообще должны быть причислены к теплым, — но немалое влияние оказывают также: величина площади озера, больший или меньший приток в него речной воды, открытое или замкнутое (горами) положение и соединенная с этим большая или меньшая степень освещения солнечными лучами... Различие отдельных озер в отношении температуры зависит, по мнению Вилли Улэ, главным образом от относительного (по отношению к величине занимаемой им площади) углубления их ложа; чем больше эта относительная глубина, тем ниже температура более глубоких слоев озера.

Исследованные нами русские озера представляют то отличие от озер северной Германии, как они описаны Вилли Улэ, что рядом с «теплыми» озерами в числе их встречаются и холодные, а равно и такие, которые составляют как бы переход от одних к другим. Это можно уже видеть из следующей таблички, показывающей низшие, констатированные в различных озерах температуры, с указанием уровня соответственных глубин.

Название озера (наблюдения в июне и июле 1895 г.)	Низшая констатиров. температура	
	температура (градусы)	глубина (метры)
Сиг	19,9	5,5
Стерж	19,0	6,5
Вселуг	17,5	12,5
Селигер, Кравотынское плесо	17,0	11,0
Селигер, Среднее плесо	14,0	18,0
Селигер, Березовское плесо	13,7	14,0
Селигер, Полновское плесо	10,9	13.5
Улин	7,0	20,0
Бросно	6,3	38,0
Отоловское	5,8	15,0
Охват-Жаденье	5,8	14,5
Долосцо	4,5	28,0
Большие Ветрицы	4,2	17,0
Селигер, оз. Святое и Долгое	4,0	10,0
Заелинское	3,5	14,0

Из таблички (стр. 354) видно, что в первых семи озерах (и плесах) температура в глубоких слоях не падает ниже 10°, в следующих четырех (Улине, Бросно, Отоловском и Охват-Жаденье) она понижается на дне до 7, 6, 3, 5, 8°, а в последних четырех даже до 4,5—3,5°.

Изучая распределение температуры в озерах послойно, т. е. определяя ее на каждых 1—2 м глубины, можно было составить себе более подробное понятие о постепенном изменении температуры с глубиной. Таблица, приведенная на 356—357 страницах, поясняет наглядно эти изменения. Температуры на дне означены жирным шрифтом. Из этой таблицы видно, насколько при мало разнящейся температуре поверхности (16,5 — 22,5° лишь в одном случае ниже) различные озера выказывают неодинаковую температуру в своих глубоких слоях.

Так, например, на уровне 10 м мы имеем во Вселуге, Березовских и Среднем плесе Селигера, Свадицком озере 19—17°, в Полновском плесе, Видбине, Бросне, Ракомле, Улине, 14,5—11°, в Долосце, Отоловском, Заелинском, Охвате 9—7°... На 18 м глубины мы видим в Среднем и Полновском плесах Селигера 14—12°, в Ракомле, Улине, Бросне 10,7°, в Охвате 6°, в Святом 5°, в Заелинском и Больших Ветрицах 4°. У одних озер — «теплых», у которых температура с глубиной понижается медленно, она разнится на дне от поверхностной (даже в сравнительно глубоких плесах Селигера) не более чем на 7,7°, наоборот, в других «холодных» озерах, с более резким падением температуры, температура дна уступает температуре поверхности на 12—13° (Бездонное, Бросно, Отоловское, Святое), на 14—15° (Улин, Долосцо, Заелинское), даже на 16,5° (Охват, Большие Ветрицы). Как видно, степень понижения температуры вглубь обусловливается не столько абсолютной глубиной, сколько относительной, так как небольшие, узкие озера оказываются при одинаковой глубине холоднее более обширных, и иногда менее глубокие озера, как, например, Заелинское, Святое, Большие Ветрицы, выказывают низшие степени температуры, чем более глубокие, как Бросно или Улин. Большая относительная глубина не только обусловливает меньшую относительную площадь нагреваемого поверхностного слоя, а, следовательно и меньшее проникновение тепла вглубь, но и предохраняет от сильного волнения (чему могут способствовать также высокие берега), смешивающего воду на большую глубину и тем вызывающего более равномерное распределение температуры. Некоторое влияние может оказывать также вливающаяся вода рек и ключей, но в глубоких озерах речная вода, как более теплая и легкая, способна влиять лишь на температуру поверхностных слоев озера, а многие глубокие озера даже совершенно лишены сколько-нибудь значительных речек; что же касается ключей (открывающихся

Названия озер	Стерж	Вселуг	Сиг	Б. Ветриць	Селигер и Сред. плесо	Селигер, Березовск. плесо	Селигер, Полновское плесо
	1894 год						
Время наблюдений	июнь	июль	июнь	июль	июнь	июнь	июнь
	22	13	20	8	10	24	18
	7 ч. в.	6 ч. 30 м. в.	12 ч. д.	4 ч. д.	5 ч. 30 м. д.	12 ч. д.	12 ч. д.
Температура воздуха	19°	19,2	23°	22,5°	21,3°	17°	?
Глубины (в м) — **Температура на различных уровнях**							
0	22,2	22.0	22,2	20,5	19,3	19,5	19,0
1	22,2	21,7	21,0	19,8	—	—	18,5
2	21,7	20,4	—	17,5	18,8	20,5	—
3	21,2	20,0	20,9	16,8	18,0	—	19,4
4	20,4	20,4	20,3	16,0	17,7	20,7	19,1
5	19,8	19,4	20.1	10,0	—	20,3	19,3
6	19,5	19,0	19,9	7,8	—	20,4	
7		19,3		6,0	17,6	—	18,6
8		18,9		5,3	—	20,0	18,0
9		18,0		4,8	17,1	19,2	14,5
10		18,7		4,7	—	18,9	14,4
11		17.9		—	—	18,1	12,6
12		17,6		—	17,0	16,2	12,5
13		17,5		4,5	16,9	16,7	11,7
14				4,5	16,5	14,0	11,2
15				—	—		11,8
16				—	15,1		12,2
17				4,2	14,8		11,5
18				4,0	14,0		12,0
19				—			11,3
20				—			
21				4,0			
22				—			
23				4,0			
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							

Названия озер	Селигер, оз. Святое	Охват	Отоловское	Заелинское	Бросно	Долосцо	Улин	Ракомле	Бездонное	Сварницкое	Видбино
								1895 год			
Время наблюдений	июль	июль	июнь	июнь	июнь	июнь	июль	июль	июль	июнь	июль
	6	15	30	29	27	28	22	24	22	14	8
	2 ч. д.	4 ч. д.	3 ч. д.	8 ч. у.	2 ч. д.	12 ч. д.	4 ч. 30 м. д.	11 ч. у.	8 ч. в.	7 ч. 30 м. в.	10 ч. 30 м. у.
Температура воздуха	16,5°	21°	20°	17°	15°	20,5°	19,5°	26°	13,5°	17,1°	19,5°
0	17,5	22.5	19,0	19,0	19,3	19,6	21,5	20,5	17,8	17,6	21,5
1	17,7	22,2	19,0	18,0	19.2	—	21,2	—	—	—	—
2	17,4	22,2	19,0	16,8	19,0	—	21,0	20,1	16,7	—	—
3	17,6	19.2	18,7	16,6	19,3	—	20,8	—	—	18,0	—
4	17,4	18,0	18.6	16,0	19,1	19,2	20,5	20,0	9,3	—	—
5	17,4	16,4	18,0	15,0	19,3	19,2	19,2	18,2	—	—	17,5
6	11,8	14,1	16.2	11,2	19,0	15,5	19,0	16,0	5,2	17,3	17,0
7	9,3	10,1	12,6	7.8	17,9	13,0	17,5	13,6	—	—	16,3
8	7,2	7,2	10.2	7.2	15,7	11,6	15,1	12,0	5,2	—	15,0
9	6,0	7,5	9,0	7.2	13.0	10,1	13,1	11,6	—	16,8	—
10	5,5	6,7	8,3	6,8	11,0	8,8	12,0	—	5,2		14,5
11	5,3	6,2	7,5	5,2	10,1	7,4	11,0	—	—		14,4
12	5,2	6,0	7,0	4,6	9,1	6,4	10,5	—	5,2		13,3
13	5,1	6,0	6.5	—	9,0	5,6	8,5	—			12,9
14	5,1	5,8	6.0	—	8,6	—	8,5	—			10,4
15	5,0	5,8	5,8	4,0	8.1	5,1	7,8	—			
16	5,0	5,9	6,1	4,0	8,0	5,0	7,8	—			
17	5,0	5,9		4,0	7,5	—	7,3	—			
18	5,0	5,9		4.0	7,5	—	7,1	—			
19	5,0	5,9		4.2	7,2	—	7,2	10,0			
20		6,0		4,5	7,2	4,9	7,2				
21					7,1	4,8	7,0				
22					7,0	4,7	7,2				
23					7,0	4,8	7,1				
24					7,0	4,7	7.2				
25					—	—	7,1				
26					—	—	7,1				
27					—	—	7,2				
28					—	—	7,1				
29					6,7	—	7,2				
30					6,5	4,5					
31					—	—					
32					—	—					
33					6,6	—					
34					6,6	4,5					
35					6,5	—					
36					6,5	4,5					
37					6,5	4,5					
38					6,3						

на дне), то в исследованных нами озерах им едва ли можно придавать особое значение, так как для многих озер нет вообще достаточных оснований предполагать их присутствие, да и грунт (валунные глины) не благоприятствует их выходу; кроме того, дебит их не может быть значительным, а температура, судя по ключам, выходящим на берегах озер, обыкновенно не ниже 6—7°, так что температуры ниже 5° не могут быть объясняемы холодной водой ключей. Вероятное предположение, что эта холодная глубинная вода есть вода зимняя, не успевающая нагреться в течение лета, и что она, как более тяжелая и огражденная от ухода в глубину (водонепроницаемым грунтом) и от испарения, может оставаться неизменной в течение ряда лет. Испаряется, стекает и возобновляется только поверхностный слой, который отчасти передает свою теплоту слоям нижележащим, но едва ли на значительную глубину; более же глубокие слои изменяют свою температуру крайне медленно, так что они в состоянии удерживать в течение всего лета зимнюю температуру их глубин, приближающуюся, как известно, к температуре наибольшей плотности пресной воды (около 4°).

Приведенная нами таблица указывает еще и другие термические особенности глубоких озер, выражающиеся в неравномерном понижении температуры на различных уровнях. Уже Гейстбек и Форель, в 80-х годах, подметили в альпийских озерах существование на известной глубине слоя с более быстрым падением температуры, чем в слоях поверхностных и более глубоких. Но в особенности этот факт был установлен для озер Каринтии наблюдениями проф. Рихтера; здесь такой слой был констатирован на уровне 9—10 м, где падение температуры равнялось 5°, тогда как от поверхности до 9 м глубины понижение составляло лишь 0,3° на 1 м, а с 20 до 30 м даже $^1/_{11}$° на 1 м. Наблюдения Вилли Улэ показали существование этого слоя и в озерах северной Германии, где он вообще лежит ниже, чем в альпийских озерах, именно не выше 10—14 м, а иногда и на 18—28 м, или заменяется двумя-тремя такими слоями на различных уровнях. Рихтер назвал этот слой—«слоем скачка температуры»; он бывает выражен в озерах средней Европы всего резче в июле, августе и сентябре, в октябре он опускается ниже, а в ноябре озеро принимает обыкновенно одну сплошную температуру 5—4°, после чего поверхностные слои начинают охлаждаться более глубинных, до 3—0°, получается так называемая «стратификационная инверсия». Весной, в апреле, температура озер представляется снова почти одинаковой, в мае верхние слои нагреваются более, а в июне обозначается и слой скачка, сперва на более значительной глубине, 15—20 м, а затем, к июлю подымающийся выше. Кроме того, слой этот, по наблюдениям Фореля и Гальбфаса, изменяется по дням и даже часам дня, в

зависимости от колебаний температуры воздуха, от ветра, волнения, облачности и т. д.

В исследованных нами озерах указанный слой скачка мог быть констатирован почти во всех озерах, но на различных глубинах и в различной степени выраженности. В более глубоких озерах он замечается (во второй половине июня и в июле) всего чаще на глубине 5—7 м. Так, в Заелинском озере скачок температуры был констатирован между 5—6 м глубины; падение температуры здесь составляло 3,8°, тогда как выше она понижалась не более 1,2°, а ниже не более 1,6° на 1 м; в Охвате — скачок был между 6—7 м и составлял 4,0°, тогда как выше не более 2,8°, а ниже 2,9° (между 7—8 м), в более же глубоких слоях не свыше 0,8° на 1 м; в Святом озере Селигера скачок был между 5—6 м и составлял 5,6°, тогда как выше не более 0,3°, а ниже не более 2,5° на 1 м (еще глубже только 1,2—0,1° на 1 м); в Больших Ветрицах скачок равнялся даже 6° и был замечен между 4—5 м, в то время как выше он не превышал 2,3°, а непосредственно ниже (между 5—6 м) 2,2°. В более мелких озерах (Стерже, Вселуге, Сиге) слой этот оказался выше, на 3—4 м, 1—2, даже 0—1 м, а в глубоких плесах Селигера, наоборот, ниже на 8—9 м (в Полновском плесе), на 11—12 м (в Березовском), на 13—15 м (в Среднем плесе), причем обыкновенно он оказывался выраженным менее резко. В глубоких слоях, ниже 15 м (а иногда и с глубин 5—6 м) понижение температуры идет очень медленно, так что часто на протяжении 6—12 м остается без изменений или с колебаниями не более как на 0,1 — 0,2°. На самом дне замечается иногда небольшое повышение температуры (на 0,1—0,8°), обусловливаемое, как полагают, гниением скопляющихся там органических веществ. Кроме того, встречаются местами случаи стратификационной инверсии, т. е. чередующиеся с понижениями повышения температуры (до + 1,2°, но обыкновенно не более + 0,7—0,1°). Возможно, что некоторые из таких колебаний были вызваны неточностью оборачивающихся термометров, но в других случаях они, повидимому, не подлежат сомнению; с ними встречались и другие исследователи, например Вилли Улэ и Гальбфас, причем последний наблюдал иногда весьма «запутанные» распределения температуры в глубинах, например в Haldensee 30 августа в 6 часов вечера, на глубинах с 15 до 21 м, температуры 4,4°; 3,9°; 4,0°; 3,2°; 3,8° и т. д. Объяснение таких колебаний покуда довольно затруднительно. Что касается «скачка температуры», то он объясняется вертикальной циркуляцией воды, обусловливаемой ночным (а иногда и дневным, например при резких изменениях температуры) охлаждением поверхностного слоя и опусканием его до уровня соответственной температуры, причем вода всех этих верхних слоев, смешиваясь между собой, принимает

некоторую равномерную температуру, более высокую, чем температура слоя, непосредственно ниже лежащего. Но на ход такой циркуляции оказывают влияние, как было уже сказано, и разные другие условия погоды, например дождь, сглаживающий температуру в верхних слоях, сильный ветер, способствующий также большому смешению воды, и т. д. Многие мелкие колебания трудно, однако, объяснить и всеми этими условиями: так, например, термический скачок перемещается иногда в течение нескольких часов на 1—2 м и изменяется в величине на 1—2° без того, чтобы за это время происходило сколько-нибудь заметное изменение в температуре воды поверхностного слоя. Кроме того, указанный «слой скачка» даже в известный момент дня не оказывается, повидимому, ограниченным равными плоскостями в одном и том же озере; в один и тот же час и на одном и том же уровне, в разных частях озера могут быть различия в температуре до 1,5°. Повидимому, вблизи «слоя скачка» батоизотермы находятся в постоянном движении вверх и вниз. Подробнее все эти наблюдения над вариациями температуры на глубинах в разных озерах изложены мной, с приложением таблиц и диаграмм, в моем отчете об исследованиях верхневолжских озер и верховьев Западной Двины.

Собранные нами данные могут быть рассматриваемы как первые шаги на пути изучения той массы озер, которые характеризуют многие участки обширной области русского моренного ландшафта. Здесь остаются еще сотни озер, не посещавшихся ни одним исследователем и между этими озерами может встретиться немало таких, которые способны представить значительный интерес по отношению к их глубинам, способу образования их ложа, физическим свойствам их воды и т. д. Изучение всех этих водных бассейнов открывает широкую арену для наблюдений, особенно молодым исследователям, которым предстоит дать более широкое и полное развитие делу, начатому их предшественниками.

«Землеведение», 1898, кн. I—II, стр. 109—164

БАЙКАЛ

(КРАТКИЙ ОЧЕРК)

Озеро Байкал («Море», прежде «Святое море» у местного русского населения, «Далай» или «Далай-нор» у бурят) представляет собой величайшее горное озеро и, вместе с тем, самое глубокое из всех озер, существующих на земной поверхности. В Старом свете оно является пятым по величине занимаемой им площади, следует после Каспия, Виктории, Арала и Танганьики, на всей же земле — восьмым (больше его еще — озера: Верхнее, Мичиган и Гурон в Северной Америке). Всего ближе подходит к нему по величине и очертаниям озеро Танганьика, находящееся в тропической Африке, к югу от экватора, и имеющее при длине в 645 км и ширине в 80 —30 км около 33 тыс. кв. км поверхности. Расположенное на без малого вдвое более высоком плоскогорье (814 м), Танганьика представляет сходство с Байкалом и в горном характере его берегов, возвышающихся до 2 700 м над уровнем моря, и красотах ландшафта, его окружающего. Но Танганьика имеет, насколько известно, не более 1 435 м наибольшей глубины, тогда как в Байкале есть места, превышающие глубиной 1 700 м.

Байкал расположен приблизительно между 51°29′ (ст. Мурино) и 55° 46′ (Душкачан) северной широты и между 103°42′ (Култук) и 109°53′ (Дагара) восточной долготы от Гринича [1]. Его ложе вытянуто с юго-запада на северо-восток и притом слегка изогнуто дугообразно вогнутостью на северо-запад; наибольшая длина озера несколько превышает 623 км (по судовому ходу 850 км. — *Ред.*), тогда как хорда его изгиба составляет около 600 км. Наибольшая ширина озера доходит до 74 км, а занимаемая озером площадь равна около 31,5 тыс. кв. км. Высота уровня озера над уровнем моря определена в 453 м.

Наибольшей ширины Байкал достигает приблизительно на границе его средней и северной трети (или в начале этой последней). Между 53 и 54° широты, около северо-западного берега Байкала, лежит остров Ольхон длиной около 72 км, а от юго-

---

[1] По определениям Дриженко.

восточного берега, несколько севернее Ольхона, отходит, как бы навстречу этому последнему, полуостров Святой Нос, отделяющийся, впрочем, от Ольхона расстоянием в 49 км. Полуостров этот соединяется с материком узким низменным перешейком, а к концу расширяется, вследствие чего по обе стороны перешейка образуются заливы: с южной стороны — Баргузинский, с северной — Чивыркуйский.

Остров Ольхон, вытянутый приблизительно в том же направлении, как и продольная ось озера, отделяет от Байкала залив, называемый Малое море (Нарын-Далай — бурят), который, однако, на юге, где остров подходит всего ближе к западному берегу, соединяется опять с Байкалом узким проливом — Ольхонскими воротами Амын — бурят) шириной немногим более 2 км. Северо-восточная треть Байкала постепенно суживается, но кончается все-таки усеченно (ширина здесь не менее 26 км); юго-западная часть, завороченная к западу, суживается более, до 8,5 км ширины.

В озеро впадает множество речек и ключей (Черский насчитал их всего 336), но главных притоков три, все принадлежащие юго-восточному берегу: р. Селенга, вливающая свои воды приблизительно на границе южной и средней трети озера и образующая выдвигающуюся в озеро дельту; р. Баргузин, впадающая в среднюю треть озера и имеющая в нижнем течении (на юго-запад) направление, подходящее к направлению оси озера, и Верхняя Ангара, впадающая в северо-восточный конец Байкала. Вытекает из озера р. Ангара, которую можно, пожалуй, считать за продолжение р. Селенги, так как ее исток лежит приблизительно только на 25′′ южнее устья последней.

Байкал расположен между горами, достигающими 2 724 м абсолютной высоты и возвышающимися до без малого 2 270 м над уровнем озера. Горы эти большей частью подступают к самому озеру, вследствие чего во многих местах глубины уже у самого берега достигают нескольких десятков метров, а затем скоро возрастают до 100, 200, 300 и более метров. Восточный склон более полог; здесь глубины вдоль берега не так значительны. Заливы Чивыркуйский и Баргузинский даже мелки (6—14 м), но при выходе их в озеро глубины быстро увеличиваются до 600 и более метров. Горы отступают от озера в юго-западной его части от южного его берега километров на 13; затем низменны еще: часть восточного берега, занятая дельтой Селенги, также близ устьев Баргузина и Верхней Ангары; всего теснее примыкают к озеру горы вдоль северо-западного берега, где местами в близком расстоянии от материка находили глубины до 1 200—1 400 м.

Горы, идущие вдоль северо-западного берега озера, могут быть названы Байкальскими, а идущие вдоль юго-восточного

берега — Забайкальскими. Байкальские горы состоят из двух параллельных хребтов: ближайшего к озеру и наиболее высокого — Приморского и параллельного ему — Онотского, причем горы переходят здесь и на остров Ольхон, а затем тянутся в том же направлении на северо-восток по полуострову Святому Носу, который связан с берегом низменным намывным перешейком. Вдоль юго-восточного берега озера тянется хребет Хамар-дабан, а севернее — хребет Баргузинский. У северо-восточного конца Байкала окаймляющие его хребты переходят в берега Верхнеангарской долины, образующей большие озероподобные расширения; у юго-западного конца озера можно также проследить дальнейшее продолжение хребтов, именно: Забайкальских в Саяны, а Байкальских, т. е. Приморского и Онотского хребтов, в Тункинские и Китойские альпы.

Положение озера среди крутых гор, скалистые острова, составляющие как бы оторванные части хребтов, громадные глубины — все это дало повод уже Георги (в 70-х годах XVIII в.) высказать предположение, что образование Байкала должно быть приписано какому-нибудь грандиозному провалу. Быть может, полагал он, место Байкала занимала некогда Верхняя Ангара, которая и принимала в себя впадающие в него реки, а затем вследствие провала долина реки превратилась в глубокое озеро. С некоторыми вариациями такое провальное происхождение принималось и последующими исследователями, причем в более новое время такой провал стал пониматься, в геологическом смысле, как опускание части суши, лежащей между хребтами, путем ее раскола трещинами и так называемых сбросов или как образование глубокого грабена среди оставшихся на месте горстов. Кропоткин (в 1875 г.) указал на то, что Святой Нос и Ольхон могут считаться продолжениями Баргузинского хребта, так что Байкал может рассматриваться как двойное озеро; южный конец северного из этих озер образован Малым морем. Сбросы, вызвавшие образование здесь глубоких грабенов, принимаются и известным геологом В. А. Обручевым, который видит параллель им в грабенах Забайкалья, образовавших из тамошнего плоскогорья ряд более или менее параллельных хребтов, вероятно, уже в весьма древний геологический период. Черский пришел, однако, из своих исследований Байкала к иному выводу. Он видит в трех частях (третях) этого озера три синклинальные мульды, выработанные первоначально текшими на северо-запад реками (т. е. бывшими когда-то эрозионными долинами), но затем превратившимися в три залива северного силурийского океана, и, наконец, в три озера, из коих только юго-западное имело исток; далее произошло соединение двух северо-восточных озер с юго-западным и полное объединение Байкала, не позже конца мезозойской эпохи, причем в развитии долины (позднее, ложа озе-

ра) очевидны только следы продолжительного размыва, а не провалов, глубина же озера, по его мнению, была достигнута сжиманием прежних синклинальных складок (отчего они и должны были углубляться).

Такое несколько замысловатое объяснение не разделяется, однако, Зюссом, который совершенно отрицает происхождение Байкала из эрозионной долины, хотя не может видеть в нем и грабена, образованного прямыми трещинами со сбросами между ними, вроде долины Рейна или озера Рудольфа. Он принимает образование его из двух половин, но полагает, что причина возникновения этих двух впадин была одинаковой и той же, которая вызвала образование и других подобных грабенов в Восточной Сибири, например Гусиного озера, по Чилоку и т. д.

Важный вклад в изучение Байкала был сделан Б. Дыбовским, попавшим в 60-х годах недобровольно в Сибирь и занявшимся там, между прочим, вместе со своим товарищем, Годлевским, обстоятельным изучением этого громадного озера. В то время о Байкале полагали, что в нем крайне бедно развита животная жизнь, не попадаются почти вовсе ракообразные, черви и другие низшие животные; мнение это основывалось на отзыве Радде. С другой стороны, имелось представление, что глубины Байкала неизмеримы; представление это основывалось на том факте, что лейтенант Кононович уже в 2 км от берега, выбросив до 850 м каната, не мог достать дна. Но Дыбовский, приняв во внимание богатство Байкала рыбой, полагал, что в нем должна существовать и фауна низших животных, а потому решил заняться исследованиями озера. Исследования производились зимой, причем делались проруби во льду, и опускались туда цилиндры с мясной наживкой, открытые с одной стороны и затянутые марлей с другой; по прошествии нескольких дней цилиндры вынимались, и содержание их осматривалось. Все эти работы (даже изготовление веревок) пришлось производить самим, с немалыми трудами и лишениями, жить на озере в поставленном на полозья фургоне и т. д., но они увенчались открытием сравнительно богатой глубинной фауны. Найденные Дыбовским губки, черви, ракообразные указывали на родство с морскими формами северных морей, вследствие чего он пришел к заключению, что Байкал в предшествовавшую современной геологическую эпоху был, вероятно, фиордом Ледовитого океана. Дыбовскому же принадлежит заслуга первого точного определения глубины Байкала: он нашел в юго-западной его части глубины, доходящие до 1 372 м.

Предположение Дыбовского о бывшей некогда связи Байкала с Ледовитым океаном, вследствие чего озеро это может быть рассматриваемо, как «остаточное», или «реликтовое» (т. е. бывшее некогда частью моря), встретило противника в лице

Черского, который указал, что послетретичная трансгрессия Ледовитого океана не распространялась к югу за $67^{1}/_{2}°$ северной широты и что вокруг Байкала встречаются только пресноводные третичные и послетретичные отложения. Связь с Ледовитым океаном могла существовать только чрез посредство озер и рек, хотя в некоторых статьях Черского допускается (как было приведено выше) и более тесная, повидимому, связь с Ледовитым океаном.

В новейшее время Байкал был предметом многолетней гидрографической экспедиции полковника Ф. К. Дриженко и зоологической экспедиции проф. А. А. Коротнева. В распоряжение Дриженко были предоставлены значительные средства, необходимое снаряжение, команда матросов, и он мог производить исследования на шлюпках и пароходе. Работы его экспедиции продолжались с 1896 по 1902 г. (включительно), в течение летних месяцев. Задача экспедиции заключалась не только в промерах озера и съемке его берегов (с определением астрономических пунктов), но и в систематическом изучении озера в практическом отношении, в распределении и устройстве по берегам его маяков, подробных промерах бухт и т. д. Что касается промеров, то всего за это время экспедицией было произведено около 225 тыс. измерений глубин, на основании которых и имеет быть составлена батиметрическая карта озера. Покуда опубликована (в 1897 г.) только предварительная карта глубин, составленная всего на основании около 20 тыс. измерений, причем некоторые части озера не были вовсе пройдены промерами. Тем не менее, так как озеро было пересечено несколькими (10—11) поперечными промерами, можно было получить приблизительное понятие о рельефе его дна. Оказалось, что наибольшая достигнутая в нем глубина составляет 791 морских сажен (1 610 м), что, приняв уровень озера на 512 м над поверхностью моря, дает 1 098 м для углубления дна озера ниже уровня океана [1]. Эта глубина была встречена в южной части, по главной линии сообщения на озере, на пути от Лиственичного к ст. Мысовой. Вся средняя часть крайней юго-западной (вытянутой в широтном направлении) части озера представляет глубокую впадину (более 1400 м глубины), окруженную зонами меньших глубин, однако, так, что даже против самого истока р. Ангары глубина доходит до 215 м. Далее к северу, между р. Голоустной и Посольским монастырем, глубины уже меньше, не превосходят 1 200 м (и то только в западной части, а посередине встречается даже мелкое место (70 м). Против дельты Селенги озеро также сравнительно мелко, и только к

[1] По современным данным, уровень Байкала лежит на 453 м, наибольшая глубина 1 741 м; таким образом углубление дна озера составляет 1 288 м ниже уровня океана. — *Ред.*

западу от средней линии озера превышают 200 м. Малое море не глубже 120—140 м, и только при выходе его в Байкал (к северу) глубины достигают 300—400 м. В Ольхонских воротах глубины варьируют от 2 до 35 м, но в недальнем расстоянии дальше оказалось уже 1 250 м глубины. Между так называемым Нижним изголовьем (юго-западный конец полуострова Св. Носа) и Верхним изголовьем (северный конец острова Ольхона) глубины на большом расстоянии изменяются только от 1 000 до 1 250 м. Далее к северу они уменьшаются. Между северным концом Св. Носа и мысом Покойники уже не было встречено глубин более 1 000 м, еще севернее наибольшие глубины не превышают 970—950 м.

Экспедицией Дриженко производились также магнитные и метеорологические наблюдения. По температуре воды Байкал — озеро очень холодное. Только в прибрежных местах, особенно в Малом море или в бухтах, температура повышается летом на поверхности до 13—14, даже до 19°, а в открытом озере, даже в июле месяце, не превышает 4° и остается почти такой же до больших глубин. Впрочем, опубликованные измерения глубинных температур доходят только до 1 000 м глубины. Между Верхним Изголовьем Св. Носа и мысом Покойники на поверхности была найдена температура 3,45°, на 30 м глубины 3,49° и на 500 м 3,4°.

Зоологическая экспедиция проф. А. А. Коротнева производилась летом 1900, 1901 и 1902 гг. Снабженная усовершенствованными приборами для ловли животных с различных глубин и для их консервирования, пользуясь также содействием водолаза и имея в своем распоряжении пароход, экспедиция могла посетить различные пункты озера и собрать гораздо более обильный зоологический материал, который и был представлен затем для обработки различным специалистам.

Что касается происхождения озера, то проф. Коротнев склонен присоединиться ко взгляду Дыбовского, принимающему, как уже сказано, бывшую связь Байкала с Ледовитым океаном. Зюсс, однако, сопоставляет ряд указаний специалистов, из которых можно заключить, что фауна Байкала имеет и черты сходства с соответственной фауной конца третичной эпохи в некоторых отложениях Азии и Европы.

Так, Фухс, сравнивая виды речных моллюсков Нанкина, описанные Гейде, и больших палюдин, открытых Андерсоном в озере Тали, в Юннане, с видами из некоторых левантийских третичных слоев с Paludineae и Unionidae, пришел к заключению, что эти последние носят японо-китайский облик. Он считает Байкал крайним северным форпостом богатого мира своеобразных моллюсков, который должен был населять ранее пресные воды областей, лежавших к югу и к востоку от этого озера. Вско-

ре после того Сечени и Лочи доставили много моллюсков из озера Тали, и Неймайр мог подтвердить черты сходства между левантинскими формами в пресноводных отложениях позднейшей третичной эпохи и формами восточной Азии. Мало-помалу таким образом начали увеличиваться указания на происхождение животного мира Байкала, по крайней мере отчасти, не с севера, а с юга, востока или запада. Наконец, нашли следы байкальских типов и в европейских третичных отложениях, а именно: в Крайне, в понтических слоях Кроации (род Baglivia, близкий к роду Liobaikalia), в южной Венгрии. Гернес указал на частое нахождение остатков тюленей в сарматских слоях и высказал предположение, что Байкал мог получить свое животное население из внутреннего позднетретичного моря, хотя, может быть, и не находился в непосредственном с ним соединении. Необходимо принять также во внимание существование в третичную эпоху слабо соленого моря в Центральной Азии (Монголии, Кашгарии), указанное впервые Рихтгофеном и подтверждаемое китайским названием этой пустыни (Хан-хай — сухое море). Водные организмы имели, следовательно, в то время возможность большего распространения, и Байкал мог получить некогда формы, вымершие затем на обширных пространствах, но которые в этом глубоком бассейне могли сохраниться и дать начало другим формам того же типа [1].

---

[1] В третичное время моря в Центральной Азии не было. — О происхождении котловины Байкала см.: Е. В. Павловский. Геологическая история и геологическая структура Байкальской горной области. Тр. Инст. геол. наук Акад. наук СССР, вып. 99, 1948. — Н. В. Думитрашко. Основные вопросы геоморфологии и палеогеографии Байкальской горной области. Тр. Инст. геогр. Акад. наук СССР, вып. 42, 1948. — О происхождении фауны Байкала см.: Л. С. Берг. О предполагаемых морских элементах в фауне Байкала. Изв. Акад. наук, отд. мат. и ест., 1934. — *Ред.*

«Землеведение», 1902, кн. IV,
стр. 33—41



КАВКАЗ

С именем Кавказа еще у древних эллинов соединялось представление о горной стране, расположенной к востоку от Понта (Черного моря); к ней приурочивались древнейшие мифы о Прометее и морском походе аргонавтов (Язона) за золотым руном в Колхиду[1]. Здесь в Колхиде, по реке Фазису (ныне Риону) проводилась первоначально и граница между Европой и Азией, пока позже она не была перенесена на реку Танаис (Дон), а еще позже (в конце XVIII в.) на хребет Урала.

Природа. Обычно под Кавказом разумеют не только горную страну, образованную Главным Кавказским хребтом с его ответвлениями и параллельными ему горными цепями, но и прилегающие к нему с севера и юга низменные и возвышенные, ровные и пересеченные пространства. Все они относятся или к Предкавказью или к Закавказью, смотря по тому, находятся ли они по сю или по ту сторону Главного хребта. В административном отношении (да и по характеру природы и населения) к Закавказью относятся, однако, не только черноморское побережье и равнины, плоскогорье и хребты, лежащие за гребнем Главного хребта, но также и Дагестан, находящийся в восточной части Предкавказья. В административном отношении Предкавказье составляют Кубанская и Терская области и Ставропольская губерния, а Закавказье слагается из губерний: Черноморской, Кутаисской, Тифлисской, Бакинской, Елисаветпольской, Эриванской и областей Батумской, Карсской и Дагестанской и округа Закатальского. В этих пределах на *Предкавказье* приходится около 198 тыс. кв. км, а на *Закавказье* с Дагестаном — около 221 тыс. кв. км (без Дагестана Закавказье занимает около 196 тыс. кв. км). Все же пространство Кавказа составляет около 420 тыс. кв. км.

Предкавказье представляет из себя равнину, степь, по середине которой с юга на север идет горный отрог, на котором, километрах в 14 от Главного Кавказского хребта, полого возвы-

[1] Когда греки при Александре Македонском покорили северную Индию, они и в тамошних высоких снеговых горах думали видеть Кавказ.

шается величайшая вершина Кавказа, потухший андезитовый вулкан Эльбрус (более 5,5 км высотою), сидящий на гранитном подножье и отделенный от Главного хребта Джиперским перевалом. Далее к северу подножье опускается тремя террасами, разделенными между собою более или менее параллельными хребтами, и затем тянется в виде безлесной плоской возвышенности (до 700 м высоты) к Ставрополью и далее, спускаясь (так называемое Ставропольское плато) постепенно к долине Маныча. Этой возвышенностью Предкавказье естественно делится на две части — западную, являющуюся продолжением приазовских травянистых черноземных степей, и восточную, которая продолжает собой прикаспийские полынные степи нижнего Поволжья — глинистые, песчаные и солончаковые. Эти восточные степи более пригодны для скотоводства, чем для земледелия, которое, напротив того, процветает в западном Предкавказье.

Горный Кавказ образован прежде всего Главным Кавказским хребтом и отходящими от него или идущими параллельно ему боковыми цепями. Главный хребет тянется с северо-запада на юго-восток поперек всего Кавказского перешейка, на протяжении около 1 100 км по прямой линии и около 1 500 км, если следовать его изгибам. Начинается он от Анапы или от устьев Кубани, сперва невысокими холмами, и, постепенно повышаясь, идет вдоль берега Черного моря на юго-восток, на протяжении около 450 км. У истоков реки Бзыби хребет уклоняется к востоку (на ВЮВ) и удаляется от моря, следуя в этом направлении километров на 440, почти до истоков рек Иоры и Алазани, или до горы Барбало, откуда снова поворачивает на юго-восток, по направлению к Апшеронскому полуострову. На большей части своего протяжения Главный хребет сопровождается боковыми цепями или отделяющимися от него под более или менее острым углом, вследствие чего образуется целая горная система, широкий горный пояс, достигающий наибольшей ширины (до 150 км) в восточной трети, а наименьшей (около 65 км по прямой линии) — в средней, где проложена Военно-Грузинская дорога.

В западной и центральной части, как со стороны степи, так и со стороны моря, параллельно Главному хребту расположены боковые хребты, покрытые темными лесами и известные под названием Черных гор. На востоке, на окраине Дагестана, части этого бокового хребта имеются только к северу от Главного, а к югу хребет обрывается непосредственно в низменность Куры и ее притоков. Зато к северу от Главного хребта в этой части отходит несколько горных цепей, из коих одна, наиболее северная, — направляющийся на северо-восток Андийский хребет, — отделяет Дагестан от прилегающих равнин, а другие, как Тебулос-мта, Пирикительский хребет, Богос, пересекают в разных направлениях территорию Дагестана, наполняя своими отрогами

почти всю его поверхность. На западе, наоборот, целый ряд горных цепей отходит от южного склона Главного хребта, направляясь с востока на запад и разграничивая долины впадающих в Черное море рек: таковы (не считая небольших хребтов в северной части черноморского побережья) хребты Бзыбский, Кодорский, Сванетский (Лайля), Лечгумский, Рачинский, Сурамский, ограничивающие с юга долины рек: Бзыби, Кодора, Ингура, Цхенис-цхали, Риона, Квирилы. Сурамский хребет идет в юго-западном и южном направлении, образуя, как и Месхийский, и идущий южнее в меридиональном направлении Арсианский хребет, водораздел между Черным и Каспийским морями, и является в то же время соединительным звеном между Большим и так называемым *Малым Кавказом* и уходящими в Малую Азию Понтийскими горами. Название Месхийский хребет придается в литературе длинной цепи, идущей приблизительно в широтном направлении от Черного моря к Тифлису и носящей в разных ее частях имена гор Аджарских, Ахалцыхских, Триалетских. От южного склона этой цепи отделяются два ряда хребтов, идущих под разными названиями более или менее параллельно на юго-восток, обходят с запада и востока большое озеро Гокчу и направляются далее к долине Аракса. Между этими двумя ветвями Малого Кавказа имеется несколько котловин и *плоскогорий:* Цалка, Лорийская степь, Гокча, Карабахское плато, из коих последнее — самое высокое (около 2 800 м, в среднем, над уровнем моря). Другое плоскогорье занимает юго-западный угол Закавказья, составляя продолжение обширного плоскогорья Малой Азии, от которого, впрочем, его обособляют пограничные хребты Соганлугский и Агридагский; средняя высота около 2 000 м, не считая насаженных на нем (как и на Карабахском) потухших вулканов. Из числа последних особенной известностью пользуется *Арарат*. Вообще же горы Малого Кавказа уступают в высоте хребтам Большого Кавказа, особенно Главному хребту и некоторым из его боковых. Впрочем, и Главный хребет представляет не на всем своем протяжении одинаковую высоту, и наибольшие вершины его находятся в средней части. Обычно Главный хребет принято делить на *три части,* или отдела: западный Кавказ, средний или центральный и восточный; они разнятся между собою по высоте, степени оледенения и преобладающему составу слагающих их горных пород. Западный Кавказ обнимает протяжение от Анапы до истоков реки Бзыби, или, как принимают чаще, Клухорского перевала, ведущего из долины Теберды, притока Кубани, в долину реки Клыча, притока Кодора. Далее следует центральный Кавказ, восточной границей которого считают Крестовый (Гудаурский) перевал на Военно-Грузинской дороге, или лежащие далее к востоку истоки Иоры и Алазани, точнее, гору Барбало. Остальная часть хребта,

наиболее длинная, относится к восточному Кавказу. Западный Кавказ начинается невысокой грядой и только приблизительно на середине своего протяжения достигает в вершинах Фишт и Оштен высоты более 2 800 м. Горы здесь сложены из известняков, но далее к востоку, по мере того как они становятся выше, в них выступают кристаллические сланцы и граниты. Вершины достигают здесь уже 3 500—4 000 м, и многие из них покрыты вечным снегом.

Нижняя граница вечного снега, или так называемая снеговая линия, спускается всего ниже в западном Кавказе и поднимается всего выше в восточном. Это объясняется тем, что западный Кавказ получает значительно более атмосферных осадков, приносимых ветрами с Черного моря, так как далее к востоку их доносится все менее и менее. Кроме того, есть различие между южными и северными склонами хребта: южный склон на западе получает более осадков, чем северный, а потому снеговая линия идет на нем ниже, тогда как на востоке он, напротив того, суше северного склона, а потому снеговая линия поднимается на нем выше. В западном Кавказе снеговая линия на южном склоне спускается до 2 700 м высоты; на северном она проходит в среднем на высоте 2 900 м; в центральном Кавказе она поднимается до 3 100 м (до 3 200 м на северном склоне), а в восточном она проходит уже 3 800 м на южном склоне и 3 450 м на северном. Снеговые вершины встречаются на протяжении более 660 км, но непрерывным покровом снег и лед одевают хребет только на расстоянии около 150 км в центральном Кавказе, от Эльбруса и Джиперского перевала до Адайхоха и Мамисонского перевала. Далее снеговой покров и ледники имеются еще на Казбеке, а в восточном Кавказе на Базар-дюзи и Тфане и на вершинах боковых хребтов: Тебулос-мта, Богос, Шахдаг и др. Самый величественный вид представляет центральный Кавказ; здесь, начиная от Ужбы на запад, следуют один за другим в Главном хребте ряд снеговых великанов, высотой от 4 700 до 5 200 м; это *Ужба* (о двух острых вершинах), *Тохтенген, Гистола, Тетнульд, Джанга, Шхара* и др. С ними соперничают вершины идущего параллельно ему в недалеком расстоянии к северу бокового хребта, именно: *Каштантау, Дыхтау, Тепли, Гимарай-хох* и потухшие вулканы Эльбрус (о двух округленных вершинах высотой 5 629 и 5 593 м) и Казбек (5 043 м). Значительной высотой обладает также Адай-хох (4 650 м). Все эти горы образованы или кристаллическими или вулканическими горными породами. Далее к востоку хребет становится ниже, и он сложен здесь по преимуществу из глинистых сланцев. Только в Базардюзи он повышается до 4 480 м, да в отходящих к северу хребтах Тебулос, Богос и в массиве Шаг-дага имеются вершины, превышающие 4 000 м. Из боковых хребтов западного Кавказа

самый высокий — *Сванетский*, или *Ляйла*, достигающий 4 000 м и на протяжении около 30 км покрытый вечным снегом. Хребты Малого Кавказа редко поднимаются выше 3 000 м, и самые высокие вершины здесь представлены *потухшими вулканами: Большой Арарат* (5 200 м), *Алагез* (4 095 м), *Ахдаг* (3 870 м), *Большой Абул* (3 300 м) и др. Из упоминания о потухших вулканах видно, что в образовании кавказских гор принимали значительное участие *вулканические силы*. Не им обязаны были, однако, главным образом, своим поднятием кавказские хребты и плоскогорья; их выдвинули так называемые *тектонические силы*, собиравшие земную кору в складки и вызывавшие в ней образование трещин, по которым опускались одни части коры относительно других. В общем, Главный хребет можно рассматривать как громадную выступающую (антиклинальную) *складку*, образованную сжатием или давлением в земной коре, шедшим с севера и вызвавшим наклон и сдвиг этой складки к югу. Но эта главная складка сопровождалась образованием многих других, второстепенных, с которыми геологи встречаются как на северном склоне, так и на южном.

Строение горного Кавказа, однако, изучено еще недостаточно детально, а потому и геологическая история его пока недостаточно выяснена. Главное горообразование здесь происходило во второй половине третичной эры, но начало его относится к юрской и меловой эпохам. Возможно, что оно еще не закончилось и в настоящее время, судя по тому, что Кавказ, особенно Закавказье, продолжает быть и теперь ареной сотрясения почвы (землетрясений), а в них современная геология и геофизика видят отражение происходящих в земной коре тектонических движений. Особенно сильные *землетрясения* бывали около Шемахи, Арарата, Ахалкалак, а за пределами Кавказа — в азиатской Турции, около Эрзерума, но они случаются, хотя и более слабые, и в других местах по эту и по ту сторону Главного хребта. Тектоническое горообразование дополнялось на Кавказе вулканическим, путем излияния лав и образования вулканических конусов. Особенно обильны следы бывшей вулканической деятельности в Малом Кавказе. На протяжении сотен квадратных километров горная страна подверглась здесь разлитию по ее поверхности лавовых потоков, покрывших ее толстым (до нескольких сот метров) лавовым покровом, из которого выступают только многочисленные вулканические конусы (бывшие вулканы). Менее имеется таких конусов в Большом Кавказе, но зато они принадлежат к высочайшим его вершинам (Эльбрус, Казбек). Это мощное развитие вулканической деятельности происходило здесь еще сравнительно недавно, в геологическом смысле, именно в течение четвертичного или даже ледникового периода. В долине Терека лавы, изливавшиеся Казбеком, можно видеть залегающими на



Д. Н. Анучин среди учеников 1920 г.

древних моренах, оставленных мощными глетчерами этой эпохи. Своеобразные вулканические образования имеются еще на севере от Главного хребта, у конца эльбрусского отрога, где уже начинается предкавказская степь. Это отдельные невысокие горы, возвышающиеся около Пятигорска, Ессентуков и Железноводска, — Бештау, Машук, Лысая, Верблюд, Развалка и др. Состоят они из вулканических пород (трахитов), отчасти прикрытых осадочными (третичными, меловыми) отложениями, и представляют из себя так называемые *лакколиты*, т. е. образования, вызванные поднятием в земной коре расплавленной вулканической магмы, которая, однако, не в силах была излиться на поверхность, а только выдвинула и приподняла поверхностные слои. Эти покровные слои были потом отчасти смыты эрозией, которая и обнажила таким образом их вулканическое ядро.

В настоящее время вулканическая деятельность на Кавказе затихла и проявляет себя только в так называемых грязевых сопках, или сальзах, извергающих из себя газы и жидкий ил (глину) или песок и находящихся преимущественно на обоих концах Большого Кавказа — на Апшеронском и Таманском полуостровах. Но эти извержения нельзя смешивать с настоящими вулканическими; они вызываются ищущими себе выхода из земли газами, выделение коих в данной местности ставят в связь с образованием на известной глубине нефти. На вулканическую деятельность указывают также появляющиеся иногда на Каспийском море, вблизи от Баку, острова; образование их сопровождается тоже извержением газов и даже пламени, но острова эти обыкновенно недолговечны и скоро размываются морем. Горячие и теплые серные и другие источники, имеющиеся в разных местностях (Тифлис, Пятигорск и т. д.) тоже указывают на сравнительную близость здесь на поверхности вулканических очагов.

Образованные действием внутренних (эндогенных) сил горные хребты и плоскогорья Кавказа подвергались, с момента их первоначального образования, воздействию сил внешних, проявляющих себя в колебаниях температуры, влажности, атмосферных осадках, ветрах, текучей воде, горных ледниках и в производимых ими выветривании, эрозии, дефляции и т. д. Этим силам обязаны были горы их современной скульптурой, чередованием в них вершин и седловин, выработкой гребней и склонов, ущелий и долин и других деталей рельефа. Разница в уровне вершин и перевалов доходит на Кавказе до 1 500 м и более; вообще говоря, перевалы на Кавказе приходятся выше, чем в Альпах, и немногие из них лежат на высоте менее 3 000 м. Большей частью они нелегко доступны, и самым удобным через Большой Кавказ должен быть признан путь, идущий по западному побережью Каспийского моря, которым и вторгались в прежние вре-

мена завоеватели, с севера на юг и обратно; здесь, у Дербента, имелась стена для заграждения пути, который вел через находившиеся тут же «Кавказские ворота», не всегда оказывавшиеся, впрочем, надежной защитой. Самый известный и посещаемый перевал через горы — это Крестовый, из долины Терека (Дарьяльское ущелье) в долину Арагвы (из Владикавказа в Тифлис); он и самый низкий (высота его 2 379 м), и летом на нем часто не бывает снега; через него проложена хорошая дорога, так называемая Военно-Грузинская, и имеется правильное колесное сообщение, изредка только прерываемое горными обвалами и выносами из ущелий. Давно уже обсуждается вопрос о проложении здесь (несколько восточнее), железнодорожного пути с устройством длинного тоннеля, но до сих пор еще не остановились ни на одном из нескольких намеченных его направлений. Другие более известные перевалы: Мамисонский (2 825 м) из долины Ардона в Рачу; через него идет так называемая Военно-Осетинская дорога из Владикавказа в долину Риона и в Кутаис; Клухорский (2 816 м) — из долины Теберды в долину Кодора и из Баталпашинска в Сухум (Военно-Сухумская дорога); Кодорский (2 392 м) — из Кахетии в Дагестан. Но по всем этим дорогам нет правильного сообщения; доступнее перевалы через хребты Малого Кавказа; из них через Зекарский идет хорошая дорога из Кутаиса в Абас-туман и в Ахалцых.

Постепенному разрушению гор, сносу его продуктов в долины, формированию последних и образованию в них насыпных холмов (морен) способствовали в высоких горах ледники, очень распространенные на Большом Кавказе, особенно в центральной его части. Прежде полагали, что и по своему числу, и по величине кавказские ледники уступают альпийским, но по мере того, как высокогорный Кавказ стал предметом восхождений и наблюдений альпинистов, а в особенности когда все нагорье было снято на план в масштабе одной версты в дюйме кавказским топографическим ведомством, все более выяснялось, что по степени своего оледенения Кавказ не уступает Альпам и даже превосходит их числом ледников, и только в отношении длины ни один кавказский ледник не может сравняться с Алечским. До последнего времени самым длинным кавказским ледником считался *Безенги* (18 км), но по последнему вычислению подполковника Подозерского на одноверстной карте он оказался короче (немногим менее 13 км), и самым большим ледником по длине (15 км) и по площади (45 кв. км) должен считаться *Дых-су;* из наиболее известных ледников Кавказа сравнительно незначительным является Девдоракский ледник. Вообще, исчисление Подозерского значительно уменьшило принимавшиеся ранее размеры кавказских ледников, увеличив в то же время их численность. Приняв ледники длиною более 2 км за перворазрядные и

отнеся остальные к ледникам второго разряда, Подозерский насчитал 277 первых и 1 112 вторых (в Альпах, по Гейму, 249 и 906).

Ледников значительно больше на северном склоне Главного хребта, чем на южном, именно перворазрядных в отношении 218 к 59 и второразрядных 764 к 316; площадь оледенения на северном склоне 1 313 кв. км, а на южном 448 кв. км. Но ледники южного склона спускаются, в общем, ниже; всего ниже оканчивается ледник *Чалаат*, на высоте 1 630 м. Вообще же современные ледники Кавказа являются пигмеями по сравнению с бывшими на их месте в предшествовавшую современной ледниковую эпоху, как то можно судить по оставленным ими мощным наносам (моренам) в нижних частях долин и по другим признакам. Тогда ледники достигали до 44—66 км в длину, и снеговая линия лежала на 1 000 и более метров ниже современного ее уровня. Но уже в то время ледники западного и центрального Кавказа были развиты больше, чем восточного, как и теперь, а это свидетельствует, повидимому, что и влажность, и осадки уменьшались тогда в том же направлении, как и в настоящее время. Если же это так, то причиной большего развития ледников в ту эпоху следует предположить скорее понижение средней годовой температуры, чем увеличение количества осадков, которое могло оставаться тогда таким же, как и теперь.

Вопрос о ледниках связан, таким образом, с вопросом о *климате*, который на Кавказе представляет в различных зонах и областях значительные различия, смотря по высоте над уровнем моря, положению по сю или по ту сторону гор, близости к Черному морю и т. д. На востоке, ближе к Каспийскому морю, климат континентальнее, величина колебаний между средними температурами самого жаркого и самого холодного месяца больше, лето жарче, зима холоднее.

Но еще более резкий континентальный характер выказывает климат закавказских плоскогорий, где средняя температура января опускается до —10°Ц и ниже, бывают иногда морозы до 30—35°, выпадают обильные снега и свирепствуют метели. Зато летом здесь стоят жары до 30—35°Ц и средняя температура июля доходит до 26°. Наоборот, на черноморском побережье, особенно в южной его половине и в долине Риона, климат значительно более ровный и теплый; средняя температура января +4,5—6°, а июля 23—24°. На каспийском побережье Закавказья (Баку, Ленкорань) климат тоже теплый, но колебания температуры несколько больше, чем на побережье Черного моря. Климат западного Предкавказья сходен с климатом приазовских степей; он континентальный, с значительными морозами в течение зимы (довольно, впрочем, короткой) и сравнительно жарким летом.

Весьма велико различие отдельных местностей Кавказа по влажности и *осадкам:* есть места, где годовое количество осадков не превышает 158 мм, и есть другие, где оно напоминает тропические страны, доходя до 2 300 мм в год. Вообще, дождя выпадает больше к западу от горного водораздела, обозначенного хребтами Сурамским, Месхийским, Арсианским; ветры, приносящие пары с Черного моря, охлаждаясь с поднятием на горы, отдают здесь свою влагу, которая и падает в виде дождя. Наибольшим количеством дождей отличается Батум (2 300 мм) и его окрестности, затем другие пункты южной части черноморского побережья (Сухум, Сочи — свыше 1 500 мм в году). Это—самые обильные дождями местности России; обильно орошаемая область продолжается по долине Риона до Кутаиса (1 340 мм) и далее. С ней может соперничать, до известной степени, только ленкоранское побережье Каспийского моря (Ленкорань — 1 180 мм), благодаря ограждающим его с юго-запада Талышинским горам, которые способствуют охлаждению паров, приносимых ветрами с Каспия. Вообще же, по направлению к востоку количество осадков в Закавказье уменьшается: в Тифлисе оно равно за год 485 мм, в Баку 240 мм. Уменьшается оно также на плоскогорьях: Ахалцых 484 мм, Карс 445 мм, Аралых 158 мм и, наоборот, — повышается с приближением к Главному хребту: Закаталы 788 мм, Нуха 710 мм. Малым, сравнительно, числом осадков отличается также Дагестан, тогда как у северного склона Главного хребта оно доходит до 900 и более миллиметров. Заметное понижение цифры осадков замечается на плоскости, т. е. в равнинах Предкавказья; оно уменьшается здесь до 400—500 мм, а далее на северо-востоке даже до 250 мм в год. Море и горы оказывают также влияние на направление и свойства ветров, в числе которых есть некоторые, характерные для известных местностей Кавказа. Особенно пользуется известностью так называемая *новороссийская бора,* ветер, падающий с гор и отличающийся необычайной силой; бывает он чаще в зимнюю половину года, но случается и в летнюю, причем этот норд-ост дает себя знать на всей северной части черноморского побережья.

С большей или меньшей влажностью и осадками стоит обыкновенно в связи густота и развитие *речной сети.* Соответственно распределению на Кавказском перешейке гор, с одной стороны, и атмосферных осадков, с другой, реки Кавказа текут отчасти с северного, отчасти с южного склона и направляются или в Черное или в Каспийское море. Водораздел между обоими морями проходит значительно ближе к Черному морю, так что реки, направляющиеся к Каспию, длиннее черноморских. Но последних насчитывается больше, и они несут в 4—5 раз больше воды. Особенно быстрым течением отличаются реки черноморского

побережья и западного Закавказья (Шапсухо, Туапсе, Аше, Шахе, Сочи, Мзымта, Бзыбь, Кодор, Ингур и др.), которые поэтому пригодны самое большее — для сплава бревен, а не для судоходства, возможного, и то лишь на некотором расстоянии, только на наиболее длинных реках—Рионе и Чорохе; последний, впрочем, берет начало в азиатской Турции, и только последние 88 км протекает в наших пределах. Самая значительная река, впадающая в Черное море, это — Кубань (785 км), собирающая воду со всего северного склона западной части Главного хребта и с западных склонов Эльбруса и Ставропольского плато. Почти все ее притоки получаются с левой стороны, с Главного хребта; они (Теберда, Большой и Малый Зеленчук, Уруп, Лаба, Белая и др.) текут сначала на север, но западные из них поворачивают затем на северо-запад, соответственно направлению самой Кубани, заворачивающей во второй половине своего течения почти под прямым углом к первоначальному. С выходом на плоскость течение Кубани замедляется, вода ее становится мутной, илистой, и, наконец, река разделяется на два рукава: один, отправляющийся на запад и впадающий в Черное море, и другой (Протока), заворачивающий к северу и затем к северозападу в Азовское море. В низовьях реки образуются, таким образом, обширная дельта с лиманами, озерами и болотами. Со Ставропольского плато берут начало еще несколько степных рек: Егорлык, Калаус (Восточный Маныч), Кума, но они по маловодью обыкновенно не доходят до моря, теряясь в песках. Из рек, текущих с северного склона в Каспийское море, самая значительная Терек (555 км), берущая начало в продольной долине к югу от Казбека и огибающая затем по Дарьяльскому ущелью эту гору с востока, после чего она продолжает течение на север и северо-запад и выходит на плоскость. В этом верхнем своем отделе он принимает ряд притоков слева, в том числе Ардон и Урух, и, наконец, Малку, берущую начало с ледников Эльбруса и принимающую затем в себя справа горные реки Баксан, Чегем, Урван и Черек, рождающиеся в ледниках центрального Кавказа и пролагающие затем себе путь через узкие ущелья в передовой цепи Черных гор. Так как Малка течет в широтном направлении с запада и несет много воды, то она оказывает влияние на Терек, выражающееся в том, что с принятием ее он поворачивает также на восток и лишь с приближением к Каспийскому морю уклоняется к северо-востоку, распадаясь вскоре на ряд рукавов и образуя широкую дельту. Перед своим поворотом к северо-востоку Терек принимает справа довольно большую реку Сунжу, составляющуюся из ряда рек (Асса, Аргунь и др.), берущих начало отчасти в центральном, отчасти в восточном Кавказе с высоких хребтов Дагестана. Так как большинство притоков Терека вытекает из-под ледников, то они

несут много ила; кроме того, водность их значительно увеличивается во время таяния ледников, т. е. летом, в июне, что оказывает влияние на уровень главной реки. Поэтому разлив Терека бывает не весною, как у рек наших равнин, а летом, когда река эта сильно повышает свой уровень, и, во избежание опустошительных наводнений, приходится ограждать окрестные поля, селения и города (Кизляр) дамбами и прилагать постоянные заботы к их поддержанию. Обилие выносимого ила вызывает усиленное отложение его в дельте Терека, ежегодный прирост которой—наибольший из всех известных рек и составляет более 100 м в год. В смысле пути сообщения значение Терека ничтожно — менее, чем Кубани, на которой все-таки есть небольшое пароходство. Кроме Терека, в Каспий впадают еще (к северу от Главного хребта) Сулак и Самур, орошающие Дагестан. Сулак образуется из слияния четырех Койсу (Андийское, Аварское, Кара-Кой-су и Кази-кумухское), текущих в глубоких ущельях с Главного и побочных хребтов, а Самур пролагает себе путь по южному Дагестану, принимая в себя, между прочим, притоки, стекающие с Базар-дюзи и других снеговых массивов восточного Кавказа. Далее к югу, в пределах Закавказья, в Каспийское море впадают Кура и Аракс, самые длинные реки Кавказа. Они берут начало на плоскогорьях и затем круто спускаются по глубоким ущельям, причем Кура (1 300 км) вся принадлежит России, а Аракс—только частью, так как истоки его находятся в азиатской Турции, а в дальнейшем течении он на известном протяжении образует нашу границу с Персией (Ираном) и лишь ближе к своему впадению в море становится снова русской рекой. В русских пределах, около Ордубада, Аракс пролагает себе путь через Карабахский хребет по диким и узким ущельям, но далее выходит на равнину и здесь или сливается с Курой, или, как в последнее время, с 1896 г., пролагает себе самостоятельный путь в море. В среднем и нижнем течении как Кура, так и Аракс представляют из себя степные реки; орошаемые ими низменности носят названия степей Караязской, Ширванской, Карабахской, Муганской, причем, чем далее к востоку, тем эти степи становятся безводнее и переходят в полупустыни. Из притоков Куры наиболее известны впадающие с левой стороны: Лиахва, Арагва и Иора с Алазанью, а из притоков Аракса — Арпачай и Занга, вытекающая из озера Гокча (Севан). Что касается озер, то Большой Кавказ беден ими и в этом отношении значительно уступает Альпам. Высказывалось мнение, что ранее он мог иметь большие озера в котловинах между его хребтами, но что впоследствии они все были постепенно спущены вытекавшими из них реками. Значительно богаче озерами Малый Кавказ; из них особенно большой величиной отличается Гокча, или Севан.

Географическое положение Кавказа на перешейке между Европой и Азией и пересекающая его высокая цепь гор не могли не оказать влияния на его *органический мир*, представляющий большие различия в отдельных частях и сохранивший некоторые древние черты, давно уже утраченные Европой и даже соседней Азией. *Растительность* Кавказа представляет, по проф. Кузнецову, четыре главных типа или категории областей: 1) альпийский, подразделяющийся в свою очередь на пять, соответственно различным отделам Большого высокогорного и Малого Кавказа; 2) лесной—7—8 областей; 3) степной—три (приазовские, каспийские и закавказские степи); 4) области сухолюбивых растений (ксерофитов) — центрального Дагестана и Армянского плоскогорья. Обособление этих типов было результатом геологической истории Кавказа и Европы, смены здесь моря и суши, теплого климата и холодного, образования гор, влияния ледниковой эпохи. Во второй половине третичной эпохи на всем Кавказе должна была господствовать флора теплого и влажного, субтропического климата, которая сохранилась теперь только в юго-западном влажном Закавказье (древней Колхиде, долине Риона, южной части черноморского побережья) и в южной части побережья Каспия, в Талышинской (Ленкоранской) низменности. Здешние влажные густые, субтропические леса ботаники называют поэтому «третичными»; типичный абхазский (колхидский) лес представляет собой непроницаемую чащу и характеризуется разнообразием древесных видов; стволы деревьев обвиты и перепутаны диким виноградом, смилаксом (сассапарилью), кавказским плющем и другими вьющимися растениями, соответствующими тропическим лианам, также мхами и папоротниками. Рядом с буком, ясенем, кленом, грабом, дубом, карагачем, дикой грушей и яблоней, грецким орехом, каштаном здесь растут самшит, или кавказская пальма, лавр, лавровишня, остролист, кое-где земляничное дерево и т. д. В садах же этой области акклиматизировано много растений субтропических и даже тропических стран, как, например, магнолии, камелии, разные пальмы, пробковое дерево, агавы, мандарины, апельсины, лимоны, бамбуки, кипарисы, в окрестностях Батума — даже бананы и чайный куст. Ленкоранские «третичные» леса походят на «колхидские», но отличаются от них отсутствием некоторых древесных видов (в том числе пихты и сосны в горах) и присутствием, рядом с дубом, буком, кленом, ясенем, плющем и т. д., своеобразных форм, вроде железного дерева, шелковой акации, восточной ольхи, гледичии и других. За пределами этих влажных и низменных областей леса покрывают собой и горные склоны Главного хребта, встречаясь местами, в обеднелом виде, также в Дагестане и на юго-западном плоскогорье. Но леса горных склонов уже не «третичные», хотя и сохранившие некоторые из

их древесных форм, почему Коржинский и дал им название «реликтовых». Леса эти на северном склоне и в предгорьях обыкновенно дубовые, с примесью ясеня, граба, каштана, с подлеском из терна, боярышника и т. д., выше — буковые, а на западе, на южном склоне, также пихтовые (Abies nordmanniana), неизвестные в восточном Кавказе. На северном склоне, в Осетии, Чечне, Дагестане, выше лиственных лесов растут сосновые, которые встречаются также около Боржома, Абас-тумана, Сарыкамыша. Местами (как в Дагестане) нижняя окраина леса характеризуется полосой кустарников (держи-дерево, боярышник и др.). Лес начинается обыкновенно на склонах с уровня 400—700 м и идет до 1 500—2 000 и более метров, а за ним следуют заросли рододендрона и альпийские луга, особенно богатые густыми сочными травами и яркими цветами в западном Кавказе. На закавказских плоскогорьях лес, преимущественно сосновый, редок (чаще по долинам рек), и преобладает степная флора с астрагалами, солянками, верблюжьей колючкой и т. д. Степи восточного Закавказья, часто солончаковые, также бедны растительностью, которая характеризуется, впрочем, некоторыми своеобразными формами, как лакричник (или солодковый корень), каперцы, ослиный огурец, белый трюфель (ранней весной) и др.

Многие характерные растительные сообщества Кавказа и отдельные растительные виды, служащие предметами эксплоатации, с течением времени все более истребляются, и можно считать вполне своевременным, что на Кавказе уже поднят вопрос о мерах к охране более замечательных растительных памятников природы. Пока уже объявлены заповедными: а) роща эльдарской сосны (Pinus eldarica) — по уступам горы Эльяр-оуги на правом берегу реки Иоры, единственное известное местонахождение этого вида на Кавказе (около 1 500—2 000 деревьев); б) Лагодехское ущелье, длиною около 11 км, при ширине в 5—6 км, густо одетое дремучими, труднопроходимыми лесами бука, с примесью липы, карагача, дуба, величественного клена, граба, с зарослями плюща, сассапарили, а по обнаженным скалам дающее приют желтоцветному пиону, редким видам примулы, генцианы и т. д.; в) роща редкой пицундской сосны (Pinuspithyusa), около 200 десятин близ Пицундского мыса; г) роща итальянской сосны (Pinus pinea) близ селения Наджвия в Артинском округе; д) Мазитское ущелье на Баз-даге, в Арешском уезде Елисаветпольской губернии с зарослями древовидных и кустарниковых можжевельников, редкими тюльпанами и др.; е) несколько заказников близ Тифлиса в Телетском хребте и в Тифлисском ботаническом саду. Намечены к охране и другие «памятники природы», как-то: единственная роща крымской сосны в Черноморской губернии, близ селения Архипо-Осиповки, заросли царственного папоротника (Osmunda regalis), близ Адлера и т. д.

Животный мир Кавказа заключает в себе в различных областях Кавказского перешейка как формы восточноевропейские, так и средне- и переднеазиатские. Но он представляет и ряд эндемичных (свойственных только Кавказу) видов, особенно в горах, как, например, туры (горные козлы) — три вида в западном и центральном и один в восточном Кавказе; одна форма полёвки, которую Сатунин выделил даже в особый род — Прометеева мышь (Prometheomys Schaposchnikowi, найдена около Крестового перевала), кавказский барс, кавказский дикий кот, кавказская горная индейка, кавказский тетерев, турач, или франколин, и др. В лесах западного Кавказа по северному склону, в верховьях Лабы и Зеленчука, сохранился еще в небольшом числе зубр; чаще встречаются благородный олень, козуля, кабан, медведь, рысь, куница, еж (две эндемичные формы) и др. В высокогорной области водится еще безоаровый козел и серна, но нет арктических форм — зайца-беляка, сурка, белой куропатки, которые встречаются, например, в соответственной области европейских Альп. В лесах низменности Талыша попадаются тигр, леопард, дикобраз, несколько видов гадюк и др. В степях восточного Закавказья водится антилопа-джейран, много разных грызунов, тушканчики и т. д. Встречаются своеобразные формы жуков, многоножек; в некоторых местностях обычны ядовитые скорпионы и сколопендры. Водяные птицы изобилуют, особенно на ленкоранском берегу, именно зимою, но массовое истребление уже заметно уменьшило их число. Через Кавказский перешеек происходит весной и осенью перелет птиц на север и обратно; птицы летят преимущественно вдоль каспийского и черноморского берегов, реже через некоторые перевалы, и подвергаются значительному истреблению.

Население. По некоторым древним преданиям, Кавказ был центром расселения людей: одно время и наука склонна была смотреть на Кавказ как на прародину белой расы. Однако, вернее думать, что Кавказ служил убежищем для разных народов, отступавших в него с севера и юга. С какого времени стал заселяться Кавказ неизвестно; до сих пор на нем не найдено явственных следов древнейшего каменного (палеолитического) века. Но имеются свидетельства, что уже за 8 веков до н. э. Закавказье было заселено народом урарту или халдов, образовавшим сильное государство, боровшееся с Ассирией, цари которого оставили по себе память во многих надписях на скалах клинообразными письменами. Начавшие основываться около этого времени на черноморском побережье греческие колонии уже нашли там довольно густое население, с которым вели оживленную торговлю, особенно в Диоскурии, или Севастополе (ныне Сухуми), где, по преданию, записанному у Страбона, имелось до 70 переводчиков, чтобы объясняться с различными народами.

В разных местах Кавказа находили более или менее древние могилы с многочисленными при костяках предметами, иногда со следами трупосожжения. В Елисаветпольской губернии открыты могилы с многочисленными украшениями, оружием и т. д. преимущественно из бронзы и напоминающими ассирийские. Богатые могильники, с массой предметов из бронзы, а отчасти и из железа, относящиеся к эпохе первых восьми веков нашей эры, были найдены в горах Осетии и в других местах. В Кубанской области и в Черноморской губернии сохранились еще кое-где каменные гробницы (дольмены), из больших каменных плит, напоминающие подобные же гробницы в Передней Азии, северной Африке, западной Европе. В северо-западном Кавказе были раскопаны древние курганы (сарматские), а на Таманском полуострове (где была греческая колония Фанагория) открыты греческие гробницы с золотыми украшениями IV в. до н. э. Близ Ахалцыха и в Горийской долине известны остатки древних пещерных городов (выдолбленных в песчанике или вулканическом туфе), служивших для жительства отчасти еще в христианскую эпоху (Вардзие, Уплис-цихе). Вообще, население Закавказья уже давно достигло значительного культурного развития, именно в лице грузин и армян, имевших самостоятельные царства, из коих грузинское существовало до конца XVIII в....

В среднем плотность населения на Кавказе составляет около 25 человек на 1 кв. км, но, конечно, в разных местностях неодинаковая, и самая редкая оказывается в высоких горах и в пустынных местностях. Оседлое население распространяется вверх местами до 2 500 м; самое высокое селение это — Куруш на южном отроге Шалбуз-дага, в южном Дагестане, в 60 км от Кубы; оно находится на высоте 2 600 м, на 150 м выше Гудаурского перевала, в нем имеется до 5 тыс. жителей. На таких высоких уровнях, как и в сухих низменностях восточного Закавказья, господствующим занятием населения является скотоводство, причем жители Куруша, например, перегоняют скот на зиму в равнины Закавказья, в Нухинский уезд. Скот, вообще, приходится иногда перегонять за 330 и более километров; в апреле стада медленно идут в горы, и в июне достигают горных пастбищ (эйлагов), где остаются до октября, а затем спускаются вниз. В северном Предкавказье местами разводятся тонкорунные овцы, местами курдючные, а в Закавказье имеются многие местные породы овец, доставляющих вкусное мясо, а часто и хорошую шерсть, из которой вырабатываются бурки, сукна, ковры. Из различных пород крупного рогатого скота в Талыше встречается горбатый зебу, а вообще в Закавказье нередки буйволы. Коневодством славилась Кубанская область, а из конских пород — кабардинская и карабахская. Кроме лошадей, пользуются еще ослами (ишаками) и (на востоке) верблюдами.

Более преобладающим промыслом является земледелие; разведение хлебов особенно процветает в западном Предкавказье, производящем (в урожайные годы) массы пшеницы (кубанки), также овса, проса, ржи, менее кукурузы и т. д. В Закавказье хлебопашество преобладает на западе, где разводится пшеница, кукуруза, ячмень. В восточном Закавказье, при условии искусственного орошения, разводится рис, местами также хлопок, кунжут, красильные растения, кормовые травы и табак (как и в западном Закавказье). Немаловажное значение имеет еще огородная и баштанная культура (бахчи для разведения арбузов, дынь, тыкв и пр.), а местами, кроме того, сбор диких растительных продуктов, особенно солодкового корня (Glycyrrhisa glabra) в восточном Закавказье; корни этого полукустарного растения сушатся; из них приготовляется лакрица. Благоприятный, в общем, климат Кавказа обусловливает почти повсеместное развитие плодоводства; здесь произрастают груши, яблоки, абрикосы, персики, сливы, разные ягоды, гранаты, грецкий орех, миндаль и др. Кое-где, особенно на черноморском побережье, вводятся улучшенные сорта, и делаются удачные опыты разведения мандаринов, апельсинов, чая и т. д.

Наибольшее значение из плодов имеет для Кавказа *виноград*. Славятся кахетинские вина и некоторые из черноморских (северной части побережья), но виноделие распространено также в Кутаисской, Елисаветпольской, Эриванской губерниях, а равно в Предкавказье, по нижнему Тереку (кизлярские и моздокские вина). Вина на Кавказе хранятся местами в громадных, вкопанных в землю глиняных амфорах (кувшинах). Стародавним промыслом Закавказья является также *шелководство*, сосредоточенное теперь, главным образом, в Елисаветпольской губернии. Старинным центром его был город Шемаха; здесь и в Нухинском уезде оно и в настоящее время дает порядочный заработок населению. Наиболее ценные животные продукты доставляет, однако, *рыболовство*, особенно морское; славится так называемый банковский промысел в Сальянах, в устье Куры, доставляющий, особенно весною, когда красная рыба идет вверх по Куре и Араксу, до 30 млн. пудов рыбы. Развито также рыболовное дело на всем каспийском берегу в устьях Терека, а также на азовском побережье и в устьях Кубани. Горные речки Кавказа славятся своими форелями.

Минеральные богатства Кавказа стали разрабатываться усиленно только за последние 30—35 лет. Хотя уже древнейшие предания говорят о походе греков в Колхиду за *золотым руном* и хотя и в новое время делались указания на встречающееся кое-где золото, однако, золотых приисков на Кавказе пока не имеется. Серебряное дело давно составляет на Кавказе кустарный промысел, но местонахождения серебряных руд также скуд-

ны; известен только Алагирский завод, в долине верхнего Аргона, где добывается и обрабатывается серебро-свинцовая руда. С давних пор на Кавказе добывалась медь; теперь она получается, главным образом, в Елисаветпольской губернии и уезде, на Кедабекском и Калакентском заводах, а также в Зангезурском уезде, в Александропольском уезде, Эриванской губернии, в Артвинском уезде, около Грозного и в нескольких других местах, между прочим, и в Дагестане, где имеется и богатое месторождение серы, у Чирката, в Андийском округе. Довольно богат Кавказ солью; каменная соль разрабатывается с древних времен в западной части Эриванской губернии, на правом берегу Аракса, около с. Кульпы, также около Нахичевани, Кагызмана, Ольт, а в Ставропольской, Бакинской губерниях и в Дагестане добывается и самосадочная соль из озер. Самым ценным минеральным продуктом Кавказа является, однако, нефть, добываемая особенно в районе г. Баку. После нефти вторым по значению горным промыслом следует признать добычу марганцевой руды, в Чиатурах Кутаисской губернии, дающих более 30 млн. пудов руды (в 1912 г. 38,5 млн. пудов). В Кутаисской же губернии добывается каменный уголь около Тквибули; он находится и в других местах, между прочим, и в Кубанской области. Нельзя не указать еще на производство цемента на заводах около Новороссийска и Геленджика из местной породы, залегающей на большом протяжении вдоль черноморского побережья.

Особое значение имеют на Кавказе *минеральные ключи* теплые и холодные, которых вообще много, но эксплоатируются из них только немногие, более доступные и близкие к культурным центрам. Известны горячие ключи в Тифлисе, питающие бани; горячие лечебные серные ключи в Пятигорске; подобные же на реке Мацесте, около Сочи; холодный углекислый источник Нарзан в Кисловодске, щелочные воды Ессентуков и многие другие. Группа минеральных вод — Пятигорск, Ессентуки, Железноводск, Кисловодск — привлекает теперь много больных и здоровых, курортом же может считаться Боржом с его минеральными источниками, а климатическими курортами, кроме того, — Абас-туман, многие места черноморского побережья — Теберда и другие.

Библиография. Научное ознакомление с Кавказом началось еще в XVIII в., когда состоялись путешествия туда академика Палласа, Гюльденштедта и др. и вышел опыт описания Кавказа Рейнегса. Долгое время, однако, борьба с горцами и войны с Турцией и Персией препятствовали ознакомлению со многими местностями Кавказа, и можно сказать, что всю первую половину XIX в. Кавказ интересовал гораздо более поэтов, беллетристов, художников, чем людей науки. В 50-х годах был

основан в Тифлисе Кавказский отдел Географического общества, в изданиях которого с того времени помещено много ценных материалов для познания Кавказа. Много данных заключается также в статьях, помещенных в других кавказских изданиях и сборниках, как-то: в «Материалах по геологии Кавказа», в «Сборниках статистических сведений по Кавказу», в «Сборниках для познания кавказских горцев» (10 томов), в «Сборнике сведений о местностях и племенах Кавказа», изданных Кавказским учебным округом (много томов), в изданиях Кавказского музея, Тифлисской метеорологической обсерватории, Тифлисского ботанического сада и др. Важное значение имеют также работы Кавказского военно-топографического отдела, которым за последнее десятилетие произведена съемка большей части Кавказа. По геологии Кавказа работали Мушкетов, Иностранцев, Богданович, Андрусов, Герасимов и др.; в горах собирали данные Динник, Буш и многие альпинисты (отчеты их в «Ежегодниках» Русского Географического общества); метеорологические данные изучались Главной физической обсерваторией, Воейковым, Фарфоровским и др.; растительность Кавказа исследовалась особенно Альбовым, проф. Кузнецовым, Медведевым, Фоминым, Вороновым; животный мир Сатуниным, языки кавказских народов — Усларом, Загурским, В. Ф. Миллером, Марром и др.; по древностям Кавказа много данных собрано в «Материалах по археологии Кавказа» и других изданиях Московского Археологического общества, в изданиях Археологической комиссии, Русского Археологического общества, в Трудах V археологического съезда в Тифлисе, в некоторых тифлисских изданиях и др. Многие кавказские народы — осетины, грузины, армяне, кумыки, горские евреи, кабардинцы и др. — изучались в антропологическом отношении; по многим народностям собраны также этнографические данные. Имеются труды по истории Кавказа, статистике населения, некоторым промыслам, быту, отдельным районам, например кавказской Ривьере, Батумскому округу, Дагестану и т. д.[1]

[1] Из новейших сводных работ по физической географии Кавказа укажем на: Б. Ф. Добрынин. Физическая география СССР. Европейская часть и Кавказ. 2-ое изд., М., 1948, с прекрасными цветными картами. — *Ред.*

Энциклопедический словарь
бр. Гранат, т. XXIII, 1914,
стр. 48—79

ОГЛАВЛЕНИЕ

Редактор Я. А. Марголин
Художеств. редактор В. В. Осокин
Технич. редактор С. М. Кошелева

Сдано в производство 28/VI-49 г. Подписано к печати 28/XI-49 г. А-14683. Формат $60 \times 92^1/_{16}$. Тираж 15 000. Печатных листов $24^1/_4 + ^1/_8$ вкл. Учетно-издательских л. 24,93. Зак. 1952. Цена 12 р. 50 к. Переплет 3 р.

Набрано в 6-й типографии Главполиграфиздата при Совете Министров СССР. Москва, 1-й Самотечный, 16.
Отпечатано в 3-й типографии «Красный пролетарий» Главполиграфиздата при Совете Министров СССР. Москва, Краснопролетарская, 16.

Замеченные опечатки

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
4	17 снизу	русской географической школы	русской университетской географической школы
20	23 снизу	земледелия	землеведения
111	В сноске 4 снизу	Д. Н. Анучина	В. И. Вернадского
123	подпись под портретом	1897 г.	1879 г.
187	1 снизу	затем переходит на остров.	затем переходит на остров Сумбаву
188	1 сверху	Сумбаву	
220	21 снизу	имеют одинаковую плотность	имеют не одинаковую плотность
246	подпись под портретом	1878 г.	1898 г.
299	В сноске 1 снизу	ныне улица Маркса и Энгельса	ныне улица Фрунзе.

Зак. 1952



